

Trois *Hemidactylus* nouveaux du Nigeria et du Tchad (Sauria, Gekkonidae)

Three new *Hemidactylus* from Nigeria and Chad (Sauria, Gekkonidae)

Jean-François TRAPE⁽¹⁾ & Oleg MEDIANNIKOV⁽²⁾

⁽¹⁾ Institut de Recherche pour le Développement (IRD), UMR MIVEGEC, Laboratoire de Paludologie et Zoologie Médicale, B.P. 1386, Dakar, Sénégal

⁽²⁾ IHU Méditerranée Infection, UMR MEPHI, IRD, Aix Marseille Université, AP-HM, 13005 Marseille, France

Auteur correspondant : Jean-François TRAPE, jean-francois.trape@ird.fr

Résumé – L'analyse moléculaire d'une série de spécimens de savane du groupe *Hemidactylus angulatus* Hallowell, 1852, collectés au Nigeria et au Tchad, montre l'existence de trois espèces cryptiques dans ce groupe, dont une est rencontrée au Nigeria et les deux autres au Tchad. Ces trois espèces nouvelles, *Hemidactylus dungeri* sp. nov. du plateau de Jos au Nigeria, *Hemidactylus tchadensis* sp. nov. des environs de N'Djaména au Tchad, et *Hemidactylus silaensis* sp. nov. de l'est du Tchad sont décrites dans cet article.

Mots-clés : Afrique – Tchad – Nigeria – Geckos – *Hemidactylus angulatus* – *Hemidactylus dungeri* sp. nov. – *Hemidactylus tchadensis* sp. nov. – *Hemidactylus silaensis* sp. nov. – *Hemidactylus guineensis*.

Summary – Molecular analysis of a series of savanna specimens of the *Hemidactylus angulatus* Hallowell, 1852 group, collected in Nigeria and Chad shows the existence of three cryptic species in this group, one of which is found in Nigeria and two other in Chad. These three new species, *Hemidactylus dungeri* sp. nov. from the Jos plateau in Nigeria, *Hemidactylus tchadensis* sp. nov. from N'Djamena area in Chad and *Hemidactylus silaensis* sp. nov. from eastern Chad are described in this article.

Key-words: Africa – Chad – Nigeria – Geckos – *Hemidactylus angulatus* – *Hemidactylus dungeri* sp. nov. – *Hemidactylus tchadensis* sp. nov. – *Hemidactylus silaensis* sp. nov. – *Hemidactylus guineensis*.

Zoobank: urn:lsid:zoobank.org:pub:6D8D86DE-4593-4AC0-9395-DE33E735EE40

INTRODUCTION

Lors d'enquêtes sur la faune herpétologique du Nigeria en 2010, puis de celle du Tchad de 2013 à 2017, l'un de nous (JFT) a collecté dans plusieurs localités de ces deux pays des spécimens qui avaient été initialement rattachés à *Hemidactylus angulatus* Hallowell, 1852, après un examen morphologique rapide. Les espèces de ce groupe sont caractérisées par la présence de tubercules dorsaux dont la largeur est supérieure ou égale à l'espace qui les sépare, la présence de six rangées dorsales de tubercules caudaux, et par l'aspect des sous-caudales dont le rang médian est fortement élargi transversalement. Il comprend actuellement en Afrique occidentale et centrale les quatre espèces suivantes : *Hemidactylus angulatus*, *Hemidactylus guineensis* Peters, 1868, *Hemidactylus lamaensis* Ullénbruch, Grell & Böhme, 2010, et *Hemidactylus*

albituberculatus Trape, 2012, in Trape, Trape & Chirio, 2012. Pour les spécimens du Nigeria, dès 2011, les premières analyses moléculaires des spécimens de Riyom sur le plateau de Jos effectuées par l'un de nous (OM) avaient révélé l'existence d'une espèce cryptique qui, faute de temps, à l'époque n'avait pas été étudiée ni mentionnée parmi les *Hemidactylus* de cette région d'Afrique par Trape *et al.* (2012). Concernant le Tchad, alors qu'une première analyse morphologique des spécimens collectés avait permis d'ajouter *Hemidactylus albituberculatus* et *Hemidactylus sinaitus* Boulenger, 1885, à la faune connue de ce pays (Trape *et al.* 2017, Trape & Mediannikov 2023), l'analyse moléculaire des spécimens initialement rattachés à *H. angulatus* a aussi révélé l'existence de deux autres espèces cryptiques qui étaient jusqu'à présent confondues avec *H. angulatus*. Dans ce travail, nous décrivons ces trois espèces nouvelles.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Étude moléculaire

L'ADN des spécimens a été extrait à partir de morceaux homogénéisés de muscle conservés dans l'éthanol en utilisant soit le BioRobot MDx Workstation (Qiagen, Courtaboeuf, France), soit le BioRobot EZ1 (Qiagen, Hiden, Allemagne). Nous avons amplifié une portion du gène mitochondrial 16S avec les amorces universelles 16SA-2290 (5'-CGCCTGTTTACCAAAAACAT-3') et 16SB-2860 (5'-CCGGTCTGAACTCAGATCACGT-3') (Gatesy *et al.* 1997). Les amorces ont été fabriquées par Eurogentec (Seraing, Belgique). Les PCR ont été effectuées pour partie avec : (a) le cycleur GeneAmp PCR System 2720 (Applied Biosystems, Foster City, CA, USA) en utilisant un HotStar Taq DNA Polymerase Kit (Qiagen) avec 1,0 µl de MgCl₂, 0,2 µl de HotStart Taq, 2,5 µl de tampon 10x PCR, 2,5 µl de dNTP (2mM stock), 0,5 µl d'une solution à 10 µM de chaque amorce, 12,8 µl d'eau stérile et 5 µl d'ADN. Les conditions d'amplifications ont été les suivantes : 2 minutes à 94°C, puis 40 cycles de 30 secondes à 94°C, 30 secondes à 52°C, 1 minute à 72°C, puis une élongation finale de 3 minutes à 72°C ; (b) le thermocycleur MiniAmp Plus Thermal Cycler (Applied Biosystems, Foster City, CA, USA) en utilisant un AmpliTaqGold® 360 master mix Kit (Applied Biosystems, Foster City, USA), avec 12,5 µL de AmpliTaq Gold master mix, 0,75 µL d'une solution à 20 µM de chaque primer, 6µl d'eau stérile et 5 µl de DNA. Les conditions d'amplifications ont été une dénaturation initiale de 15 minutes à 95°C, puis 35 à 40 cycles de 30 secondes à 95°C, 30 secondes à 53°C, 1 minute à 72°C, puis une élongation finale de 7 minutes à 72°C. L'eau distillée a été utilisée comme témoin négatif. Les produits des PCR ont été visualisés par électrophorèse sur un gel à 1,5% d'agarose, après coloration au SYBR Safe (Life Technologies) et examen avec un transilluminateur à ultraviolets, puis purifiés avec le QIAquick Spin Purification Kit (Qiagen) selon les instructions du fabricant. Le séquençage des amplicons a été effectué en utilisant le BigDye Terminator Cycle Sequencing Kit (Perkin Elmer Applied Biosystems) avec un séquenceur automatique Applied Biosystems 3130 Genetic Analyzer. Les séquences obtenues ont été assemblées (ChromasPro 1.7, Technelysium Pty Ltd, Tewantin, Australia), éditées par BioEdit sequence alignment Editor v.7.0.9.0 et comparées avec celles disponibles dans GenBank par NCBI BLAST (<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>). Un arbre phylogénétique ML a été obtenu en utilisant le logiciel TOPALi 2.5 (Biomathematics and Statistics

Scotland) avec le modèle de substitution TrN+ Γ. Les séquences obtenues ont été déposées dans GenBank (Tableau 1). Le nombre de positions dans l'arbre de données final varie de 513 à 561.

Afin de compléter l'étude génétique, nous avons également séquencé le locus nucléaire MC1R (melanocortine) avec les amorces GGCNGCCATYGTCAAGAACCGGAACC (MC1RF) et CTCCGRAAGGCRTAAATGATGGGGTCCAC (MC1RR) (Pinho *et al.* 2010) chez quelques spécimens des trois espèces nouvelles, ainsi que chez les quatre autres espèces déjà connues dans le groupe *angulatus* : *H. albituberculatus*, *H. angulatus*, *H. guineensis* et *H. lamaensis*. Un arbre phylogénétique ML a été obtenu en utilisant le logiciel TOPALi 2.5 (Biomathematics and Statistics Scotland) avec le modèle de substitution GTR+ Γ. Ces séquences ont également été déposées dans GenBank (Tableau 1). Le nombre de positions dans l'arbre de données final est de 645.

Étude morphologique

Les caractères morphologiques habituellement discriminants dans l'étude des *Hemidactylus* africains ont été étudiés : (a) principales mensurations, (b) patron de coloration, (c) aspect de l'écaillure de la tête, du corps et de queue, (d) présence, forme et disposition des tubercules cutanés, (e) nombre et aspect des lamelles des doigts et orteils, et (f) nombre de pores préanofémoraux chez les mâles.

RÉSULTATS

L'arbre phylogénétique de la Fig. 1 comprend les séquences de nos spécimens du Nigeria et du Tchad, ainsi que des séquences de spécimens d'autres régions d'Afrique occidentale et centrale appartenant à l'ensemble des espèces actuellement connues dans le groupe *Hemidactylus angulatus*. Il comprend aussi, comme groupe externe, des séquences d'espèces n'appartenant pas au groupe *H. angulatus*, principalement des espèces de forêt ou de savane d'Afrique occidentale et centrale, ainsi qu'une séquence du Phyllodactylid *Tarentola senegambiae* Joger, 1984.

On observe sur la Fig. 1 que les distances génétiques pour le gène 16S entre les espèces du groupe *angulatus* sont toujours importantes, supérieures à 7%, tandis que *H. angulatus* lui-même ne présente qu'une très faible diversité génétique entre ses diverses populations d'Afrique occidentale et centrale. Il en est de même pour *H. guineensis*,

malgré un échantillonnage couvrant de nombreux pays d'Afrique de l'Ouest tant en savane qu'en zone péri-forestière guinéenne. Dans le grand clade où *H. angulatus* et *H. guineensis* s'inscrivent, on trouve aussi *H. albituberculatus* et *H. lamaensis*, deux espèces qui n'avaient pas été séquencées jusqu'à présent, ainsi que nos trois espèces nouvelles du Nigeria et du Tchad décrites dans cet article. Dans d'autres clades on trouve notamment *H. mabouia* (Moreau de Jonnes, 1818) et diverses espèces dont certaines séquencées pour la première fois, comme *H. beninensis* Bauer,

Tchiboza, Pauwels & Lenglet, 2006, dans un clade avec *H. fasciatus* Gray, 1842, et *H. kundaensis* Chirio & Trape, 2012, *H. pseudomuriceus* Henle & Böhme, 2003, et *H. ansorgii* Boulenger, 1901, dans un clade avec *H. muriceus* Peters, 1870 (Fig. 1). L'arbre de la Fig. 2, qui comprend nos séquences pour le gène nucléaire *mc1r*, confirme que les trois espèces nouvelles du Nigeria et du Tchad sont bien distinctes génétiquement des espèces précédemment connues dans le groupe *angulatus* tant en Afrique occidentale et centrale qu'en Afrique orientale où d'autres espèces cryptiques restent à décrire.

Tableau 1 – Liste des spécimens de l'étude moléculaire, pays et coordonnées de la localité d'origine, numéros de collection (tissus et spécimens), numéros de séquence GenBank (nouvelles séquences de notre étude, 16 S et MC1R*).

Table 1 – List of the specimens of the molecular study, country and coordinates of the locality of origin, collection numbers (tissues and vouchers), GenBank sequence numbers (new sequences from our study, 16S and MC1R*).

Espèce	Pays et coordonnées	N° de collection	N° GenBank
<i>Hemidactylus albituberculatus</i>	Bénin, 07°02'N / 02°09'E	HE025 / TR3991	PP965415
<i>Hemidactylus albituberculatus</i>	Bénin, 07°02'N / 02°09'E	HE027 / TR3993	PP965417
<i>Hemidactylus albituberculatus</i>	Nigeria, 09°37'N / 08°44'E	HE036 / TR3629	PP965424
<i>Hemidactylus albituberculatus</i>	Nigeria, 09°37'N / 08°44'E	HE037 / TR3631	PP965425
<i>Hemidactylus albituberculatus</i>	Togo, 07°09'N / 01°18'E	HE047 / TR2170	PP965428
<i>Hemidactylus albituberculatus</i>	Tchad, 12°05'N / 15°06'E	RE512 / TR4400	PP965460, PQ436244*
<i>Hemidactylus angulatus</i>	Nigeria, 07°06'N / 05°06'E	HE065 / TR3599	PP965439, PQ436247*
<i>Hemidactylus angulatus</i>	Liberia, 07°05'N / 10°09'W	RE859 / LC148	PQ449686
<i>Hemidactylus angulatus</i>	Liberia, 07°05'N / 10°09'W	RE860 / LC153	PQ449687, PQ436246*
<i>Hemidactylus angulatus</i>	Liberia, 07°05'N / 10°09'W	RE782 / LC9976X	PQ449685
<i>Hemidactylus angulatus</i>	Gabon, 00°25'N / 09°26'E	RE862 / LC531	PQ449692
<i>Hemidactylus angulatus</i>	Gabon, 00°07'S / 09°53'E	RE842 / LC9875X	PQ449688
<i>Hemidactylus angulatus</i>	Congo, 02°48'N / 18°00'E	RE845 / TR4755	PQ449691
<i>Hemidactylus angulatus</i>	Congo, 01°09'N / 16°19'E	RE844 / TR4754	PQ449690
<i>Hemidactylus angulatus</i>	Congo, 01°09'N / 16°19'E	RE843 / TR4753	PQ449689
<i>Hemidactylus ansorgii</i>	Cameroun, 05°41'N / 09°09'E	HE011 / TR3782	PP965406
<i>Hemidactylus ansorgii</i>	Cameroun, 05°44'N / 09°05'E	HE012 / TR3792	PP965407
<i>Hemidactylus beninensis</i>	Bénin, 07°45'N / 02°11'E	HE016 / TR3131	PP965411
<i>Hemidactylus dungeri</i>	Nigeria, 09°37'N / 08°44'E	HE030 / TR3574	PP965421
<i>Hemidactylus dungeri</i>	Nigeria, 09°37'N / 08°44'E	HE031 / TR3583	PP965421, PQ436240*
<i>Hemidactylus dungeri</i>	Nigeria, 09°37'N / 08°44'E	HE032 / TR3587	PP965422
<i>Hemidactylus dungeri</i>	Nigeria, 09°37'N / 08°44'E	HE033 / TR3591	PP965423
<i>Hemidactylus fasciatus</i> (complexe)	Bénin, 07°02'N / 02°09'E	HE015 / TR3963	PP965410
<i>Hemidactylus guineensis</i>	Guinée, 11°06'N / 13°47'W	RE187 / TR C119	PP965397
<i>Hemidactylus guineensis</i>	Guinée, 11°11'N / 13°53'W	HE003 / LC 7333X	PP965398
<i>Hemidactylus angulatus</i>	Guinée, 10°52'N / 13°38'W	HE004 / LC 7341X	PP965399
<i>Hemidactylus guineensis</i>	Guinée, 10°52'N / 13°38'W	HE005 / LC 7351X	PP965400
<i>Hemidactylus guineensis</i>	Bénin, 07°02'N / 02°09'E	HE029 / TR3995	PP965419
<i>Hemidactylus guineensis</i>	Bénin, 07°02'N / 02°09'E	HE018 / TR3984	PP965412
<i>Hemidactylus guineensis</i>	Togo, 07°09'N / 01°18'E	HE048 / TR2171	PP965429
<i>Hemidactylus guineensis</i>	Togo, 06°09'N / 01°14'E	HE049 / TR2235	PP965430
<i>Hemidactylus guineensis</i>	Guinée, 07°43'N / 08°21'W	HE055 / TR2740	PP965431

<i>Hemidactylus guineensis</i>	Guinée, 08°23'N / 09°18'W	HE056 / TR2793	PP965432
<i>Hemidactylus guineensis</i>	Ghana, 06°52'N / 02°52'W	HE057 / TR3030	PP965433
<i>Hemidactylus guineensis</i>	Ghana, 05°03'N / 01°33'W	HE059 / TR3098	PP965434
<i>Hemidactylus guineensis</i>	Ghana, 05°08'N / 01°18'W	HE060 / TR3104	PP965435
<i>Hemidactylus guineensis</i>	Bénin, 11°55'N / 03°12'E	HE061 / TR3240	PP965436
<i>Hemidactylus guineensis</i>	Bénin, 11°55'N / 03°12'E	HE062 / TR3241	PP965437
<i>Hemidactylus guineensis</i>	Burkina, 11°11'N / 00°48'E	HE063 / TR3440	PP965438
<i>Hemidactylus guineensis</i>	Guinée-Bissau, 11°44'N / 14°12'W	HE068 / TR3942	PP965440
<i>Hemidactylus guineensis</i>	Guinée-Bissau, 11°44'N / 14°12'W	HE069 / TR3945	PP965441
<i>Hemidactylus guineensis</i>	Côte d'Ivoire, 05°14'N / 05°00'W	RE317 / TR4071	PP965447, PQ436239*
<i>Hemidactylus guineensis</i>	Togo, 06°57'N / 00°34'E	HE043 / TR1725	PP965426
<i>Hemidactylus guineensis</i>	Guinée, 08°04'N / 09°05'W	HE044 / TR2047	PP965427
<i>Hemidactylus guineensis</i>	Guinée, 08°04'N / 09°05'W	RE326 / TR1995	PP965456
<i>Hemidactylus kundaensis</i>	Guinée, 10°50'N / 13°49'W	HE006 / LC 7534X	PP965401
<i>Hemidactylus kundaensis</i>	Guinée, 10°57'N / 13°40'W	HE007 / LC 7581X	PP965402
<i>Hemidactylus kundaensis</i>	Guinée, 10°57'N / 13°40'W	HE008 / LC 7582X	PP965403
<i>Hemidactylus lamaensis</i>	Bénin, 07°02'N / 02°09'E	HE023 / TR3989	PP965413, PQ436241*
<i>Hemidactylus lamaensis</i>	Bénin, 07°02'N / 02°09'E	HE024 / TR3990	PP965414, PQ436242*
<i>Hemidactylus lamaensis</i>	Bénin, 07°02'N / 02°09'E	HE026 / TR3992	PP965416
<i>Hemidactylus lamaensis</i>	Bénin, 07°02'N / 02°09'E	HE028 / TR3994	PP965418
<i>Hemidactylus mabouia</i>	Liberia, 07°03'N / 10°29'	HE073 / TR2653	PP965442
<i>Hemidactylus mabouia</i>	Liberia, 06°48'N / 08°48'W	HE074 / TR2669	PP965443
<i>Hemidactylus mabouia</i>	Cameroun, 03°10'N / 13°37'E	HE077 / TR3676	PP965444
<i>Hemidactylus mabouia</i>	Cameroun, 05°44'N / 09°18'E	HE078 / TR3761	PP965445
<i>Hemidactylus mabouia</i>	Sénégal, 14°44'N / 17°29'W	RE287 / TR3648	PP965446
<i>Hemidactylus mabouia</i>	Côte d'Ivoire, 06°13'N / 05°01'W	RE318 / TR4044	PP965448
<i>Hemidactylus mabouia</i>	Côte d'Ivoire, 05°14'N / 05°00'W	RE319 / TR4066	PP965449
<i>Hemidactylus muriceus</i>	Guinée, ca 08°30'N / 08°55'W	RE324 / LC 9214X	PP965454
<i>Hemidactylus muriceus</i>	Guinée, ca 08°30'N / 08°55'W	RE325 / LC 9362X	PP965455
<i>Hemidactylus pseudomuriceus</i>	Côte d'Ivoire, 05°13'N / 04°49'W	RE323 / TR4077	PP965453
<i>Hemidactylus richardsonii</i>	Congo, 01°09'N / 16°19'E	RE824 / LC224	PQ449683, PQ436245*
<i>Hemidactylus richardsonii</i>	Congo, 01°31'N / 16°07'E	RE825 / LC230	PQ449684
<i>Hemidactylus sinaitus</i>	Tchad, 13°48'N / 15°46'E	RE604 / TR4551	PP965461
<i>Hemidactylus sinaitus</i>	Tchad, 13°48'N / 15°46'E	RE605 / TR4552	PP965462
<i>Hemidactylus silaensis</i>	Tchad, 12°04'N / 21°20'E	RE861 / TR4460	PQ449682
<i>Hemidactylus silaensis</i>	Tchad, 12°04'N / 21°20'E	RE839 / TR4461	PQ449681, PQ436249*
<i>Hemidactylus silaensis</i>	Tchad, 11°52'N / 18°51'E	RE801 / TR4533	PQ449680
<i>Hemidactylus tchadensis</i>	Tchad, 12°03'N / 15°08'E	RE509 / TR4406	PP965457, PQ436243*
<i>Hemidactylus tchadensis</i>	Tchad, 12°03'N / 15°08'E	RE510 / TR4407	PP965458
<i>Hemidactylus tchadensis</i>	Tchad, 12°03'N / 15°08'E	RE511 / TR4412	PP965459
<i>Hemidactylus tchadensis</i>	Tchad, 11°53'N / 18°52'E	RE841 / TR4559	PQ449693
<i>Tarentola senegambiae</i>	Guinée Bissau, 11°44'N / 14°12'W	RE262 / TR3812	PP965396

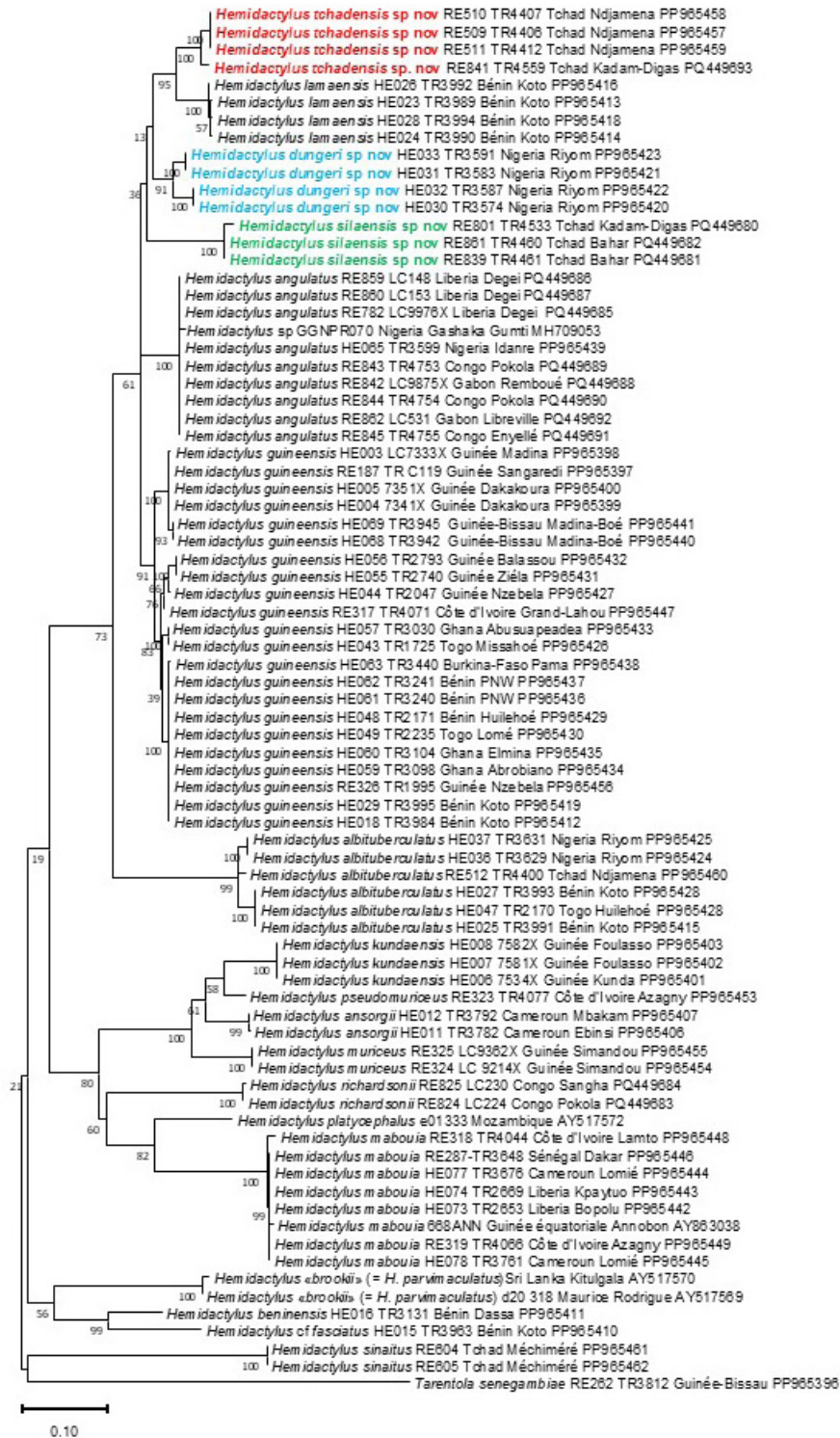


Figure 1 : Arbre phylogénétique 16S (ADN mitochondrial) du groupe *Hemidactylus angulatus* et de quelques autres espèces du genre *Hemidactylus*, principalement d'Afrique occidentale et centrale. Les trois espèces nouvelles apparaissent en couleur. Les nombres aux nœuds sont les valeurs bootstrap obtenues en répétant l'analyse 100 fois pour générer un arbre de consensus majoritaire. Le Phyllodactylidae *Tarentola senegambiae* sert de groupe extérieur. Les numéros mentionnés après le nom d'espèce sont les numéros de collection (tissu et spécimen), ceux après le nom du pays et de la localité sont les numéros de séquence GenBank. La barre d'échelle indique une divergence de séquence nucléotidique de 10%.

Figure 1: Phylogenetic tree 16S (mitochondrial DNA) of the *Hemidactylus angulatus* group and some other *Hemidactylus* species, mainly from West and Central Africa. The three new species appear in color. The numbers at nodes are bootstrap values obtained by 100 repeated analysis to generate a consensus tree. The Phyllodactylidae *Tarentola senegambiae* serves as outgroup. The numbers mentioned after the species names are collection numbers (tissues and vouchers), those after the country and locality names are GenBank sequence numbers. The scale bar indicates a 10% nucleotide sequence divergence.

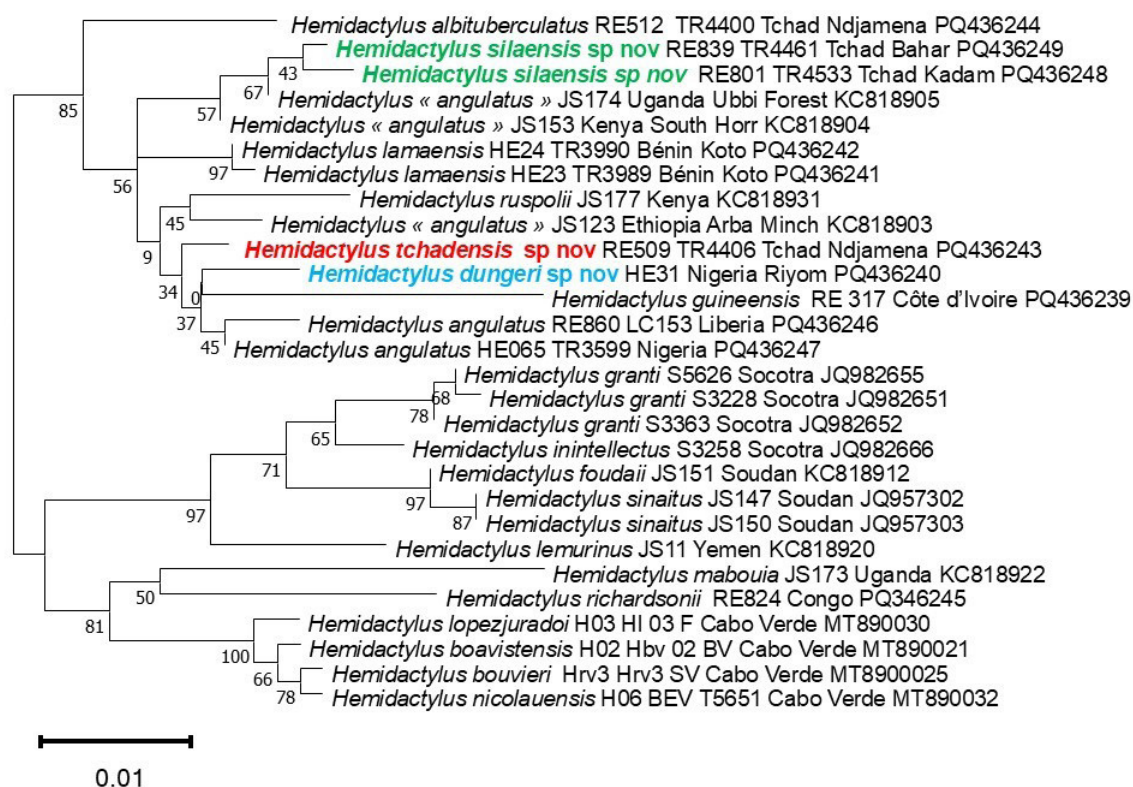


Figure 2 : Arbre phylogénétique mc1r (melanocortine, ADN nucléaire) des espèces du groupe *Hemidactylus angulatus* et de quelques autres espèces d'*Hemidactylus*. Les nombres aux nœuds sont les valeurs bootstrap obtenues en répétant l'analyse 100 fois pour générer un arbre de consensus majoritaire. La barre d'échelle indique une divergence de séquence nucléotidique de 1%.

Figure 2: Phylogenetic tree mc1r (melanocortin, nuclear DNA) of the species of the *Hemidactylus angulatus* group and some other *Hemidactylus* species. The numbers at nodes are bootstrap values obtained by 100 repeated analysis to generate a consensus tree. The scale bar indicates a 1% nucleotide sequence divergence.

Hemidactylus dungeri sp. nov.

Holotype: Un spécimen mâle, MNHN-RA-2023.0034 (précédemment IRD TR.3591), capturé le 15 novembre 2010 par un villageois de Riyom (plateau de Jos) au Nigeria (09°37' N / 08°44' E, altitude 1 184 m) (Figs. 3 & 4).

Paratypes : Quatre spécimens, dont deux spécimens mâles : MNHN-RA-2023.0035 (précédemment IRD TR.3586) et MNHN-RA-2023.0036 (précédemment IRD TR.3587), et deux spécimens femelles : IRD TR.3574 et MNHN-RA-2023.0037 (précédemment IRD TR.3583), capturés le 14 novembre 2010, mêmes localité et collecteurs que l'holotype.

GenBank : PP965423, PQ436240.

Zoobank : urn:lsid:zoobank.org:act:AF3DADAC-CDFE-4E9D-9211-492856977A4D.

Diagnose : *Hemidactylus* du groupe *H. angulatus* caractérisé par une distance génétique d'au moins 7% pour le gène 16S avec les autres espèces connues dans le genre *Hemidactylus* et par la combinaison des caractères morphologiques suivants : présence

de tubercules sur le dessus de la tête, du corps, de la queue et des membres ; tubercules dorsaux carénés disposés sur 18 rangées, leur largeur légèrement supérieure ou équivalente à l'espace qui les sépare ; rang médian d'écailles sous-caudales fortement élargi transversalement ; nombre élevé de lamelles sous-digitales aux doigts et aux orteils, avec quatre à cinq lamelles entièrement ou partiellement divisées ou encochées au premier orteil et habituellement sept lamelles entièrement ou partiellement divisées ou encochées au quatrième orteil ; longueur museau-cloaque jusqu'à 63 mm ou plus ; museau court, avec un ratio entre la distance de l'œil à l'extrémité du museau et la distance de l'œil au tympan compris entre 1,12 et 1,29 ; de 11 à 26 pores préanofémoraux chez les mâles (moyenne : 18,9).

Étymologie : Cette espèce est dédiée au Dr. Gérard Dunger (1922-2019), médecin et herpétologiste britannique, qui a consacré d'importants travaux aux reptiles du Nigeria où il a résidé de 1956 à 1967. On trouvera dans Spawls (2020) une biographie du Dr. Gérard Dunger.



Figure 3 : Les environs du village de Riyom sur le plateau de Jos au Nigeria le 12 novembre 2010. On y trouve *Hemidactylus dungeri* sp. nov. et *H. albituberculatus*. Les gros blocs de cette falaise abritent le Gekkonidae *Ancylodactylus gigas* (Perret, 1986), anciennement *Cnemaspis gigas*. Photo : J.-F. Trape.

Figure 3: The surroundings of the village of Riyom on the Jos plateau in Nigeria on November 12, 2010. There we find *Hemidactylus dungeri* sp. nov. and *H. albituberculatus*. The large blocks of this cliff shelter the Gekkonidae *Ancylodactylus gigas* (Perret, 1986), formerly *Cnemaspis gigas*. Photo: J.-F. Trape.



Figure 4 : Vue dorsale de l'Holotype MNHN-RA-2023.0034 de *Hemidactylus dungeri* sp. nov. juste après sa capture par un villageois de Riyom le 15 novembre 2010. Photo : J.-F. Trape.

Figure 4: Dorsal view of Holotype MNHN-RA-2023.0034 of *Hemidactylus dungeri* sp. nov. just after his capture by a villager from Riyom on November 15, 2010. Photo: J.-F. Trape.

Description de l'holotype : Longueur totale 134,2 mm ; longueur museau-cloaque 63,0 mm ; longueur de la queue 71,2 mm ; longueur de la tête 19,0 mm ; largeur de la tête 12,2 mm ; diamètre horizontal de l'œil 4,0 mm ; distance entre l'extrémité du museau et le bord antérieur de l'œil 6,8 mm ; distance entre le bord postérieur de l'œil et l'ouverture tympanique 5,4 mm ; rapport de la distance entre l'extrémité du museau et le bord antérieur de l'œil à la distance entre le bord postérieur de l'œil et l'ouverture tympanique 1,26. Rostrale large, divisée sur la ligne médiane dans sa partie postérieure. Nasale bordée par la rostrale, la première labiale, trois écailles postnasales (deux seulement à gauche) et une supranasale qui est séparée de la supranasale symétrique par un granule médian. Écailles sur le museau petites mais plus grandes que les granules des autres parties du dessus de la tête. Présence de tubercules disséminés sur les régions frontale, pariétales et temporales. Dix supralabiales à droite et huit à gauche. Huit infralabiales des deux côtés de la tête. Mentale triangulaire, suivie par une grande paire de mentonnières largement en contact sur la ligne médiane et une autre paire plus petite. Gulaires lisses, minuscules sauf en bordure des infralabiales. Sur le dos, écaillure constituée de minuscules granules. Dix-huit rangées longitudinales de tubercules sur le dos et les flancs, ceux du milieu du dos nettement ovalaires et carénés, ceux des

flancs carénés, pointus et plus arrondis, séparés par habituellement 2 granules, parfois par une à trois granules, l'espacement habituel entre chaque tubercule inférieur ou égal à la largeur des tubercules. Écaillure ventrale constituée de petites écailles imbriquées dont la surface est très nettement supérieure à celle des granules dorsaux. Environ 78 rangées de granules dorsaux et 36 écailles ventrales autour du milieu du corps. Vingt-six pores préanofémoraux, dont treize de chaque côté. Membres couverts de granules et sur leur face dorsale de tubercules disséminés. Les cinq doigts et orteils avec une griffe terminale, une lamelle adhésive simple puis des lamelles adhésives divisées (entièrement ou partiellement ou encochées) et une ou deux lamelles simples élargies à la base. Cinq lamelles adhésives divisées au premier orteil à droite et quatre à gauche, sept lamelles adhésives divisées aux deuxième, troisième, et quatrième orteils, six lamelles adhésives divisées au cinquième orteil ; quatre lamelles adhésives divisées au premier doigt, six lamelles adhésives divisées aux deuxième, troisième, quatrième et cinquième doigts (Fig. 5). Présence de six rangées de tubercules pointus sur le dos des deux premiers tiers de la queue, huit rangées à sa base. Pas de tubercules sur la face ventrale de la queue. Les écailles sous-caudales médianes sont fortement élargies transversalement sur toute la longueur de la queue.



Figure 5 : Vue ventrale de l'holotype MNHN-RA-2023.0034 de *Hemidactylus dungeri* sp. nov. juste après sa capture par un villageois de Riyom le 15 novembre 2010. Photo : J.-F. Trape.

Figure 5: Ventral view of Holotype MNHN-RA-2023.0034 of *Hemidactylus dungeri* sp. nov. just after his capture by a villager of Riyom on November 15, 2010. Photo: J.-F. Trape.

La coloration de fond fraîchement tué avant préservation était beige. Des taches brun sombre étaient présentes sur la ligne vertébrale, au nombre de huit de taille toujours nettement inférieure à celle des taches claires qui les séparent, ainsi que sur les flancs, la tête et le dessus des membres, les plus grandes intéressant trois ou quatre tubercules et une vingtaine de granules, d'autres un à trois tubercules et dix à quinze granules. Aucun tubercule n'était de couleur blanche. La couleur de fond de la queue était de même couleur que celle du dos, avec également sept barres transversales brun foncé bien marquées et l'ébauche de quelques barres supplémentaires sur le dernier tiers de la queue. La coloration générale dans l'alcool est ivoire tandis que les taches brun-foncé sur les granules et les tubercules précédemment observées restent bien conservées.

Variation des paratypes : La longueur museau-cloaque du plus grand paratype (IRD TR.3583) est de 50,5 mm, celle des autres paratypes est de 43,1 mm (MNHN-RA-2023.0036), 47,6 mm (MNHN-RA-2023.0035) et 50,0 mm (MNHN-RA-2023.0037). Le rapport de la distance entre l'extrémité du museau et le bord antérieur de l'œil à la distance entre le bord postérieur de l'œil et l'ouverture tympanique varie de 1,12 à 1,29. Il existe 18 rangées de tubercules dorsaux à mi-corps, de 36 à 42 rangées d'écailles ventrales et de 72 à 84 rangées de granulations dorsales au milieu du corps. 18 et 22

pores préanofémoraux sont présents chez les deux mâles. Le nombre de lamelles divisées (entièrement ou partiellement) sous le premier orteil est de quatre (7 côtés) ou de cinq (1 côté) (moyenne : $4,2 \pm 0,4$ avec l'holotype). Il est de sept (6 côtés) ou de six (2 côtés) au 4^{ème} orteil (moyenne : $6,8 \pm 0,4$ avec l'holotype). Chez les autres orteils, il est aussi habituellement de sept. Le nombre de lamelles divisées sous le premier doigt est de trois (4 côtés) ou de quatre (4 côtés) (moyenne : $3,6 \pm 0,5$ avec l'holotype). Il est de six (6 côtés) ou de sept (2 côtés) au quatrième doigt (moyenne : $6,2 \pm 0,4$ avec l'holotype).

Coloration en vie et dans l'alcool : Tous les spécimens présentent le même type de coloration que l'holotype, avec une teinte de fond beige et des taches brun foncé disposées de façon plus ou moins similaire à celle de l'holotype, les taches sombres sur la ligne vertébrale étant toujours nettement plus courtes que la longueur des taches claires qui les sépare. Les tubercules dorsaux sont soit beige comme la couleur de fond, soit brun foncé, et aucun n'est de couleur blanche (Fig. 6).

Comparaison avec d'autres espèces : *Hemidactylus dungeri* sp. nov. diffère moléculairement d'au moins 7% pour le gène 16S de toutes les espèces connues dans le genre *Hemidactylus* pour lesquelles ce gène a été étudié. Dans le groupe *H. angulatus*, où cette espèce et quatre autres espèces sont actuellement connues en Afrique occidentale et centrale, il est facilement distinguable de *H. albituberculatus* -



Figure 6 : Vue dorsale du paratype séquencé MNHN-RA-2023.0036 de *Hemidactylus dungeri* sp. nov. de Riyom au Nigeria. Photo : J.-F. Trape.

Figure 6: Dorsal view of sequenced paratype MNHN-RA-2023.0036 of *Hemidactylus dungeri* sp. nov. from Riyom in Nigeria. Photo: J.-F. Trape.

également abondant sur le plateau de Jos - par sa taille habituellement nettement inférieure (un seul de nos spécimens de *Hemidactylus dungeri* sp. nov. possède une longueur museau-cloaque supérieure à 60 mm, avec un maximum de 63 mm, alors qu'elle est comprise entre 60 mm et 75 mm chez 24 des 34 spécimens de *H. albituberculatus* que nous avons collecté au Nigeria et au Bénin), par l'absence de gros tubercules blancs (toujours très nombreux chez *H. albituberculatus*), par la taille moindre des tubercules et par un nombre supérieur de lamelles divisées aux doigts et orteils (deux ou trois lamelles divisées sous le premier orteil chez *H. albituberculatus* au lieu de quatre ou cinq chez *Hemidactylus dungeri* sp. nov. ; habituellement six lamelles divisées au 4^{ème} orteil chez *H. albituberculatus* au lieu de habituellement sept chez *Hemidactylus dungeri* sp. nov.). Le nombre de lamelles aux doigts et aux orteils ainsi que l'aspect des tubercules permet de séparer *Hemidactylus dungeri* sp. nov. de *H. lamaensis*, ce dernier ne possédant au maximum qu'une ou deux lamelles divisées au premier doigt et au premier orteil, et des tubercules presque contigus dans la région temporale et à la base des membres inférieurs (bien séparés chez *H. dungeri* sp. nov.). Par rapport à *H. guineensis*, qui était précédemment confondu avec *H. angulatus* et qui présente une large répartition en savane d'Afrique de l'Ouest, *H. dungeri* est bien distinct génétiquement (7% de divergence pour le gène 16S). Ces deux espèces diffèrent aussi par plusieurs caractères morphologiques : (1) *Hemidactylus dungeri* sp. nov. est remarquable par son grand nombre de lamelles sous digitales aux doigts et aux orteils, supérieur d'une ou deux lamelles divisées à chaque doigt et orteil par rapport à ce qui est observé chez *H. guineensis*, avec en particulier quatre ou cinq lamelles divisées au premier orteil chez *H. dungeri* sp. nov., au lieu de deux ou trois chez *H. guineensis*, le plus souvent sept lamelles divisées aux deuxième, troisième et quatrième orteils, au lieu de seulement cinq ou six lamelles divisées chez *H. guineensis*, et six ou sept lamelles divisées au cinquième orteil, au lieu de quatre ou cinq chez *H. guineensis* ; (2) *Hemidactylus dungeri* sp. nov. présente un nombre moyen inférieur de pores préanofémoraux que *H. guineensis*, avec 22 pores en moyenne chez nos trois mâles (et seulement 18 pores en moyenne dans la série de Dunger 1968), au lieu de 19 à 30 pores, moyenne $24,9 \pm 2,3$ chez 60 spécimens de *H. guineensis* de sept pays d'Afrique de l'Ouest et rarement moins de 22 pores chez cette espèce (3 spécimens seulement avec moins de 22 pores). Par rapport à *H. angulatus*, dont la répartition

géographique connue est désormais restreinte aux régions de forêt dense d'Afrique occidentale et centrale (Trape *et al.* 2025), *Hemidactylus dungeri* sp. nov. est très distinct génétiquement (Figs 1 & 2). Il est aussi plus petit que *H. angulatus*, dont les adultes mesurent habituellement entre 60 et 70 mm de longueur museau-cloaque, présente davantage de lamelles divisées au 1^{er} et 4^{ème} orteils (habituellement quatre au 1^{er} orteil chez *Hemidactylus dungeri* sp. nov. au lieu de deux ou trois chez *H. angulatus*, et habituellement sept au 4^{ème} orteil chez *Hemidactylus dungeri* sp. nov. au lieu de six chez *H. angulatus*) et possède moins de pores préanofémoraux chez les mâles (de 11 à 26, moyenne 20,0 chez *Hemidactylus dungeri* sp. nov. en combinant les moyennes de nos spécimens et de ceux de Dunger (1968), au lieu de 24 à 35, moyenne 30,1, chez 16 mâles de *H. angulatus*) (Tableau 2).

Répartition géographique : Espèce qui pourrait être endémique du plateau de Jos au Nigeria, région de savane où l'altitude varie de 1 100 à 1 400 m avec un maximum atteignant 1 781 m au Mont Shere, et peut-être aussi d'autres régions d'altitude voisine au Nigeria et au Cameroun.

Notes écologiques : En savane et dans les villages du plateau de Jos, cette espèce semble moins abondante que *H. albituberculatus* dont les habitants nous ont aussi apporté des spécimens. Notre bref séjour sur le plateau de Jos étant motivé par la recherche de deux espèces endémiques de ce plateau, le Geckonidé *Ancylodactylus gigas* (Perret, 1986) et le Scincidé *Leptosiaphos dungeri* Trape, 2012, ce dernier auparavant confondu avec *Leptosiaphos kilimensis* (Stejneger, 1891), nous avons sur le moment négligé de nous intéresser aux *Hemidactylus* alors que deux espèces nouvelles figuraient parmi les spécimens que nous apportaient les villageois.

Remarques : Dunger (1968) avait reconnu l'existence de deux espèces du groupe *H. angulatus* sur le plateau de Jos. La première, *H. angulatus* d'après cet auteur, correspondait en fait à *H. albituberculatus*, tandis que la seconde, *Hemidactylus* sp., correspondait à *Hemidactylus dungeri* sp. nov., ainsi que le montre la photographie des deux espèces illustrant son article. Selon Dunger (1968), *Hemidactylus dungeri* sp. nov. diffère de la précédente par trois caractères principaux : la longueur moyenne museau-cloaque (44,8 mm vs 59,4 mm), l'aspect des tubercules (plus petits et moins nombreux chez *Hemidactylus dungeri* sp. nov.) et le nombre de pores préanofémoraux, moins nombreux chez *Hemidactylus dungeri* sp. nov. (15-21 chez 10 mâles, moyenne 18, au lieu de 18-28, moyenne 26

Tableau 2 – Principales caractéristiques des espèces du groupe *Hemidactylus angulatus* en Afrique occidentale et centrale : longueur maximum museau-cloaque, nombre de rangées de tubercules dorsaux à mi-corps, nombre de lamelles divisées (entièrement, partiellement ou encochées) aux 1^{er} et 4^{ème} doigts et orteils, nombre de pores préanofémoraux chez les mâles. Sauf indication contraire les effectifs indiqués entre parenthèse indiquent le nombre de spécimens (ou de doigts et orteils pour les lamelles) examinés par les auteurs.

Table 2 – Main characteristics of the species of the *Hemidactylus angulatus* group in West and Central Africa : maximum snout-vent length, number of dorsal tubercule ranks at mid-body, number of divided or incremented lamellae at 1st and 4th digits and toes, number of femorocloacal pores in males. Except when specified, the numbers in brackets indicates the number of specimens (or digits or toes) examined by the authors.

Espèce	Longueur	Tubercules	1 ^{er} orteil	4 ^{ème} orteil	1 ^{er} doigt	4 ^{ème} doigt	Pores	Remarques
<i>H. angulatus</i>	71 mm (n=32)	18-22 (19,8 ±1,4) (n=32)	2-3 (2,8 ±0,4) (n=64)	5-7 (5,9 ±0,5) (n=64)	2-3 (2,9 ±0,4) (n=64)	5-6 (5,3 ±0,4) (n=64)	24-35 (30,1 ±2,9) (n=16)	patron dorsal non hexagonal
<i>H. guineensis</i>	64 mm (n=30)	16-22 (18,2 ±1,7) (n=30)	2-3 (2,4 ±0,5) (n=60)	5-6 (5,3 ±0,5) (n=60)	2-3 (2,6 ±0,5) (n=60)	4-5 (4,9 ±0,6) (n=60)	20-30 (24,9 ±2,3) (n=60)	patron dorsal hexagonal
<i>H. albituberculatus</i>	78 mm (n=40)	16-20 (17,9 ±1,0) (n=30)	2-3 (2,6 ±0,5) (n=30)	5-8 (5,7 ±0,8) (n=30)	2-4 (2,9 ±0,5) (n=30)	4-6 (5,0 ±0,4) (n=30)	18-27 (21,4 ±2,9) (n=11)	tubercules blancs
<i>H. lamaensis</i>	51 mm (n=6)**	18-26 (22,5 ±2,8) (n=6)**	1-2 (1,8 ±0,4) (n=10)**	5-6 (5,1 ±0,4) (n=8)	0-2 (1,2 ±0,8) (n=10)**	3-4 (4,6 ±0,5) (n=8)	34-36 (35,0 ±1,4) (n=2)	tubercules adjacents
<i>H. dungeri</i> sp. nov.	63,0 mm (n=5)	18 (18,0 ±0,0) (n=5)	4-5 (4,2 ±0,4) (n=10)	6-7 (6,8 ±0,4) (n=10)	3-4 (3,6 ±0,5) (n=10)	6-7 (6,2 ±0,4) (n=10)	11-26 (20,0 ±2,8) (n=13)*	patron dorsal hexagonal
<i>H. tchadensis</i> sp. nov.	54,2 mm (n=9)	18-20 (18,2 ±0,7) (n=9)	2-3 (2,5 ±0,5) (n=18)	4-5 (4,7 ±0,5) (n=18)	2-3 (2,4 ±0,5) (n=18)	4-5 (4,6 ±0,5) (n=18)	28-34 (29,7 ±2,1) (n=7)	patron dorsal hexagonal
<i>H. silaensis</i> sp. nov.	54,8 mm (n=3)	18 (18,0 ±0,0) (n=3)	2-2 (2,0 ±0,0) (n=6)	4 (4,0 ±0,0) (n=6)	2-3 (2,2 ±0,4) (n=6)	4-4 (4,0 ±0,0) (n=6)	28-28 (28,0 ±0,0) (n=1)	tubercules blancs

* Données de Dunger (1968) incluses. ** Holotype de Ullenbruch *et al.* (2010) inclus.

chez l'autre espèce). Toujours selon Dunger (1968), *Hemidactylus dungeri* sp. nov. ne fréquente pas les habitations, contrairement à l'autre espèce, et toutes deux sont observées en milieu naturel, parfois sous les mêmes rochers mais où *Hemidactylus dungeri* sp. nov. est alors en majorité.

Hemidactylus tchadensis sp. nov.

Holotype : Un spécimen mâle, MNHN-RA-2023.0039 (précédemment IRD TR.4407), capturé le 14 mai 2015 en début de nuit par l'un des auteurs (JFT) en savane sur la berge de la rivière Chari à Gassi, banlieue sud de N'Djaména au Tchad (12°03'56"N / 15°08'47"E, altitude 291 m) (Figs 7 & 8).

Paratypes : Quatre spécimens, dont trois mâles : MNHN-RA-2023.0040 (précédemment IRD TR.4406), IRD TR.4412 et IRD TR.4413, et une femelle : MNHN-RA-2023.0041 (précédemment IRD TR.4401) capturés du 12 au 15 mai 2015, mêmes localité et collecteur que l'holotype sauf IRD TR.4401 capturé à N'Djaména dans le lit majeur du Chari près du pont qui le traverse (12°05'25"N / 15°06'23"E, altitude 290 m).

Autres spécimens : Quatre spécimens dont trois mâles : IRD TR.4559, TR.4560 et TR.4561, et une femelle : IRD TR.4558, collectés entre avril et octobre 2016 par des villageois de Kadam-Digas (11°53'N / 18°52'E, altitude 540 m).

GenBank : PP965458, PQ436243.

Zoobank : urn:lsid:zoobank.org:act:EDCFE86E-24F6-4229-BBD2-FCED23FED661.

Diagnose : *Hemidactylus* du groupe *H. angulatus* caractérisé par une distance génétique d'au moins 7% pour le gène 16S avec les autres espèces connues dans le genre *Hemidactylus* et par la combinaison des caractères morphologiques suivants : présence de tubercules sur le dessus de la tête, du corps, de la queue et des membres ; tubercules dorsaux carénés disposés sur 18 rangées (rarement 20), leur largeur habituellement supérieure à l'espace qui les sépare ; rang médian d'écailles sous-caudales nettement élargi transversalement ; deux ou trois lamelles divisées au premier doigt et orteil, et quatre à cinq lamelles divisées aux autres doigts et orteils ; longueur museau-cloaque jusqu'à 54 mm ou plus ; museau court, avec un ratio entre la distance de l'œil à l'extrémité du museau et la distance de l'œil au tympan compris entre 1,24 et 1,37 ; de 28 à 34 pores préanofémoraux chez les sept mâles (moyenne : 29,7±2,1) ; un léger rétrécissement à la base de la queue ; patron de coloration dorsale comprenant sur le dos et les flancs quatre grands espaces beiges médians bordés de sombre, des tubercules dorsaux brun foncé, beige foncé ou beige clair et le dessus de la queue avec une douzaine de barres sombres. Étymologie : En référence au Tchad, pays d'origine de la série type.



Figure 7 : Le Chari à Gassi près de N'Djaména le 12 mai 2015.
Photo : J.-F. Trape.

Figure 7: The Chari River at Gassi near N'Djamena on May 12, 2015.
Photo: J.-F. Trape.



Figure 8 : Vue dorsale de l'Holotype MNHN-RA-2023.0039 de *Hemidactylus tchadensis* sp. nov. juste après sa capture le 14 mai 2015. Photo : J.-F. Trape.

Figure 8: Dorsal view of Holotype MNHN-RA-2023.0039 of *Hemidactylus tchadensis* sp. nov. just after his capture on May 14, 2015. Photo: J.-F. Trape.

Description de l'holotype : Longueur totale 89,9 mm ; longueur museau-cloaque 41,2 mm ; longueur de la queue 48,7 mm ; rapport de la longueur de la queue à celle museau-cloaque : 1,18 ; longueur de la tête 12,5 mm ; largeur de la tête 7,8 mm ; diamètre horizontal de l'œil 2,7 mm ; distance entre l'extrémité du museau et le bord antérieur de l'œil 4,6 mm ; distance entre le bord postérieur de l'œil et l'ouverture tympanique 3,5 mm ; rapport de la distance entre l'extrémité du museau et le bord antérieur de l'œil à la distance entre le bord postérieur de l'œil et l'ouverture tympanique 1,31. Rostrale large, divisée sur la ligne médiane dans sa partie postérieure. Nasale bordée par la rostrale, la première labiale, trois écailles postnasales et une supranasale qui est séparée de la supranasale symétrique par un granule médian. Écailles sur le museau petites mais plus grandes que les granules des autres parties du dessus de la tête. Présence de tubercules disséminés sur les régions frontale, pariétales et temporales (Fig. 9). Huit supralabiales à droite et neuf à gauche. Huit infralabiales à droite et sept à gauche. Mentale triangulaire, suivie par une grande paire de mentonnières largement en contact sur la ligne médiane et une autre paire plus petite. Gulaires lisses, minuscules sauf en

bordure des infralabiales. Sur le dos, écaillure constituée de minuscules granules. Dix-huit rangées longitudinales de tubercules sur le dos et les flancs, ceux du dos la plupart carénés, ceux des flancs et de la queue pointus, l'espacement habituel entre chaque tubercule inférieur à la largeur des tubercules. Écaillure ventrale constituée de petites écailles imbriquées dont la surface est très nettement supérieure à celle des granules dorsaux. Environ 82 rangées de granules dorsaux et 36 rangées d'écailles ventrales autour du milieu du corps. Vingt-huit pores préanofémoraux. Membres couverts de granules et de tubercules disséminés. Les cinq doigts et orteils avec une griffe terminale, une lamelle adhésive simple puis des lamelles adhésives divisées (entièrement, partiellement ou encochées) et une lamelle simple à la base. Trois lamelles adhésives divisées au premier orteil, quatre lamelles adhésives divisées aux autres orteils (Fig. 9). Trois lamelles adhésives divisées au premier doigt, quatre lamelles adhésives divisées aux autres doigts. Base de la queue discrètement rétrécie. Présence de huit rangées de tubercules pointus sur le dos de la queue à sa base et six rangées sur le reste de sa longueur. Pas de tubercules sur la face ventrale de la queue. Les écailles sous-caudales



Figure 9 : Vue ventrale de l'Holotype MNHN-RA-2023.0039 de *Hemidactylus tchadensis* sp. nov. juste après sa capture le 14 mai 2015. Photo : J.-F. Trape.

Figure 9: Ventral view of Holotype MNHN-RA-2023.0039 of *Hemidactylus tchadensis* sp. nov. just after his capture on May 14, 2015. Photo: J.-F. Trape.

médianes sont fortement élargies transversalement sur toute la longueur de la queue.

La coloration de fond en vie était beige. Des taches brun sombre étaient présentes sur la ligne vertébrale, au nombre de cinq entre le cou et la base de la queue, plus étroites que l'espace beige qui les sépare, se prolongeant sur les flancs où elles s'allongent longitudinalement, devenant presque confluentes et formant ainsi une bande sombre à bords irréguliers sur les flancs qui délimite latéralement quatre vastes espaces beige médians. Certains tubercules dorsaux sont brun foncé, d'autres beige foncé ou encore beige clair presque blanchâtre. La couleur de fond de la queue était de même couleur que celle du dos avec dix barres transversales sombres. La coloration générale dans l'alcool est ivoire foncé tandis que les taches sombres sont très atténuées.

Variation des paratypes et autres spécimens : La longueur museau-cloaque du plus grand paratype (IRD TR.4412) est de 51,6 mm, celle des autres paratypes est de 49,5 mm (MNHN-RA-2023.0040), 49,0 mm (IRD TR.4413) et 46,1 mm (MNHN-RA-2023.0041). Les spécimens de Kadam-Digas mesurent entre 54,2 mm (IRD TR.4559) et 45,6 mm (IRD TR.4560) de longueur museau-cloaque. Le rapport de la distance entre l'extrémité du museau et

le bord antérieur de l'œil à la distance entre le bord postérieur de l'œil et l'ouverture tympanique varie de 1,17 à 1,37. Le nombre de rangées de tubercules dorsaux est de 18 chez tous les spécimens à l'exception d'un spécimen de Kadam-Digas qui en possède 20. Il existe de 36 à 42 rangées d'écailles ventrales et de 72 à 84 rangées de granulations dorsales au milieu du corps chez les paratypes. Le nombre de pores préanofémoraux est de 28, 28 et 30 chez les trois paratypes mâles et de 30, 30 et 34 chez les autres spécimens mâles (moyenne : $29,7 \pm 2,1$ avec l'holotype). Le nombre de lamelles divisées sous le premier orteil est de deux ou trois (moyenne : $2,5 \pm 0,5$ avec l'holotype) et de quatre ou cinq au 4ème orteil (moyenne : $4,7 \pm 0,5$ avec l'holotype). Il varie de trois (un seul côté) à cinq aux autres orteils. Le nombre de lamelles divisées est de deux ou trois au premier doigt (moyenne : $2,4 \pm 0,5$ avec l'holotype) et de quatre ou cinq au quatrième doigt (moyenne : $4,6 \pm 0,5$ avec l'holotype).

Coloration en vie et dans l'alcool : Tous les spécimens présentent le même type de coloration que l'holotype, avec sur le dos et les flancs quatre grands espaces beiges médians bordés de sombre, des tubercules dorsaux brun foncé, beige foncé ou beige clair et sur le dessus de la queue une douzaine de barres sombres quand la queue n'est pas régénérée (Figs 10-12).



Figure 10 : Vue dorso-latérale de la partie antérieure de l'Holotype MNHN-RA-2023.0039 de *Hemidactylus tchadensis* sp. nov. juste après sa capture le 14 mai 2015. Photo : J.-F. Trape.

Figure 10: Dorso-lateral view of the anterior part of Holotype MNHN-RA-2023.0039 of *Hemidactylus tchadensis* sp. nov. just after his capture on May 14, 2015. Photo: J.-F. Trape.



Figure 11 : Vue dorsale du paratype séquencé IRD TR.4412 de *Hemidactylus tchadensis* sp. nov. de Gassi. Photo : J.-F. Trape.

Figure 11: Dorsal view of sequenced paratype IRD TR.4412 of *Hemidactylus tchadensis* sp. nov. from Gassi. Photo: J.-F. Trape.



Figure 12 : Vue dorsale du paratype séquencé MNHN-RA-2023.0040 de *Hemidactylus tchadensis* sp. nov. de Gassi. Photo : J.-F. Trape.

Figure 12: Dorsal view of sequenced paratype MNHN-RA-2023.0040 of *Hemidactylus tchadensis* sp. nov. from Gassi. Photo: J.-F. Trape.

Comparaison avec d'autres espèces : *Hemidactylus tchadensis* sp. nov. diffère moléculairement d'au moins 7% pour le gène 16S de toutes les espèces connues dans le genre *Hemidactylus*. Dans le groupe *H. angulatus*, il est facilement distinguable de *H. albituberculatus* par sa taille nettement inférieure : aucun de nos spécimens de *Hemidactylus tchadensis* sp. nov. ne possède une longueur museau-cloaque supérieure à 55 mm alors qu'elle est comprise entre 60 et 75 mm chez 24 des 34 spécimens de *H. albituberculatus* que nous avons collecté au Nigeria et au Bénin et chez les trois spécimens de *H. albituberculatus* que nous avons collecté à Gassi et N'Djaména au Tchad, ainsi que par un patron de coloration dorsale très différent. Le nombre de lamelles aux doigts et aux orteils ainsi que l'aspect des tubercules permet de séparer *Hemidactylus tchadensis* sp. nov. de *H. lamaensis*, ce dernier ne possédant au maximum qu'une ou deux lamelles divisées au premier doigt et au premier orteil, ainsi que des tubercules presque contigus dans la région temporale (bien séparés chez *Hemidactylus tchadensis* sp. nov.). *Hemidactylus tchadensis* sp. nov. diffère de *Hemidactylus dungeri* sp. nov. par un nombre supérieur de pores préanofémoraux chez les mâles (de 28 à 34 au lieu de 11 à 26) et un nombre moindre de lamelles divisées aux orteils 2 à 4 (quatre ou cinq au lieu de six ou sept). Par rapport à *H. angulatus*, *Hemidactylus tchadensis* sp. nov. diffère par une taille moindre, sa longueur museau-cloaque étant inférieure à 52 mm chez les adultes alors qu'elle dépasse 70 mm chez *H. angulatus*. Cette dernière espèce présente aussi un plus grand nombre de lamelles sous-digitales divisées, habituellement six sous le quatrième orteil, rarement cinq ou sept (moyenne : $5,9 \pm 0,5$), au lieu de quatre ou cinq chez *Hemidactylus tchadensis* sp. nov. (moyenne $4,7 \pm 0,5$). Il existe peu de critères morphologiques pour séparer de *Hemidactylus tchadensis* sp. nov. de *H. guineensis*, ces deux espèces présentant le même patron de coloration dorsale et étant toutes les deux de petite taille. Ces deux espèces, qui sont bien distinctes génétiquement (10% de différence pour le gène 16S, éloignement particulièrement important pour le gène mc1r, supérieur à celui de la quasi-totalité des autres espèces du groupe *angulatus*) et séparées géographiquement (par les reliefs du plateau de Jos au Nigeria et de l'Adamawa au Cameroun), diffèrent surtout par le nombre de lamelles divisées aux orteils qui est supérieur chez *H. guineensis*, en moyenne $5,1 \pm 0,4$ lamelles divisées aux orteils 2 à 4 (90 orteils examinés chez 30 spécimens de sept pays d'Afrique de l'Ouest), dont

$5,3 \pm 0,5$ pour le quatrième orteil, au lieu de $4,3 \pm 0,4$ lamelles divisées en moyenne chez *Hemidactylus tchadensis* sp. nov., dont $4,7 \pm 0,5$ pour le quatrième orteil, et par un nombre de pores préanofémoraux supérieur chez les mâles (de 28 à 34, moyenne $29,7 \pm 2,1$, chez *Hemidactylus tchadensis* sp. nov. au lieu de 19 à 30, moyenne $24,9 \pm 2,3$, chez 60 spécimens de *H. guineensis*, dont seulement quatre spécimens (6,7%) avec 29 ou 30 pores) (Tableau 2).

Répartition géographique : Cette espèce a probablement une vaste répartition géographique puisqu'on la retrouve en zone de savane sahélio-soudanienne depuis l'ouest jusqu'au centre du Tchad. Elle est aussi certainement présente dans le nord du Cameroun.

Notes écologiques : C'est l'espèce la plus commune dans les vergers et jardins maraîchers qui bordent le Chari dans la région de N'Djaména. Dans le centre du Tchad (Kadam-Digas), c'est dans des maisons que cette espèce a été collectée.

Hemidactylus silaensis sp. nov.

Holotype : Un spécimen juvénile, MNHN-RA-2023.0038 (anciennement IRD TR4460), capturé sur le sol en début de nuit le 8 novembre 2015 par l'un des auteurs (JFT), dans une zone de savane de la province du Sila près du village de Bahar dans l'est du Tchad, à environ 515 m d'altitude et 20 km au sud de Goz-Beida ($12^{\circ}04'N$, $21^{\circ}20'E$) (Figs 13 & 14).

Paratypes : Un spécimen juvénile, IRD TR.4461, capturé au même endroit que l'holotype par le même collecteur quelques minutes plus tard.

Autre spécimen : Un spécimen mâle, IRD TR.4533, capturé sur le sol en début de nuit le 15 avril 2016 par l'un des auteurs (JFT), dans une zone de savane en bordure sud des reliefs du Guéra dans le centre du Tchad à 560 m d'altitude, près du village de Kadam-Digas, 35 km au SSE de Mongo ($11^{\circ}52'50"N$, $18^{\circ}51'33"E$).

GenBank : PQ436249.

Zoobank : urn:lsid:zoobank.org:act:EB392C00-636C-4E90-951A-ECA1F5C00DBF.

Diagnose : *Hemidactylus* du groupe *H. angulatus* caractérisé par une distance génétique d'au moins 12% pour le gène 16S avec les autres espèces connues dans le genre *Hemidactylus* et par la combinaison des caractères morphologiques suivants : présence de tubercules sur le dessus de la tête, du corps, de la queue et des membres ; tubercules dorsaux disposés sur 18 rangées, leur largeur supérieure à l'espace qui les sépare ; rang médian d'écailles sous-caudales nettement élargi transversalement ; deux lamelles divisées au premier orteil et au premier doigt, trois ou quatre lamelles divisées aux autres doigts et



Figure 13 : La savane du Sila près du lieu de collecte de *Hemidactylus silaensis* sp. nov. le 8 novembre 2015. Photo : J.-F. Trape.

Figure 13: The Sila savanna near the collection site of *Hemidactylus silaensis* sp. nov. on 8 November 2015. Photo: J.-F. Trape.



Figure 14 : Vue dorsale de l'holotype séquencé MNHN-RA-2023.0038 de *Hemidactylus silaensis* sp. nov. de la province du Sila au Tchad près du village de Bahar. Photo : J.-F. Trape.

Figure 14: Dorsal view of the sequenced holotype MNHN-RA-2023.0038 of *Hemidactylus silaensis* sp. nov. from the Sila province of Chad near Bahar village. Photo: J.-F. Trape.

orteils ; longueur museau-cloaque jusqu'à 54 mm ou plus ; museau court, avec un ratio entre la distance de l'œil à l'extrémité du museau et la distance de l'œil à l'ouverture du tympan compris entre 1,24 et 1,34 ; 28 pores préanofémoraux chez le seul mâle adulte connu. Présence de tubercules blancs sur le dos ainsi que des tubercules beiges et brunâtres.

Étymologie : en référence à la province du Sila dans l'est du Tchad où nous avons collecté l'holotype et le paratype de cette espèce.

Description de l'holotype : Longueur totale 63,9 mm, dont 31,8 mm pour la longueur museau-cloaque et 32,1 mm pour la queue dont la dernière partie (14,0 mm) est régénérée (Fig. 14). Longueur de la tête 11,0 mm ; largeur de la tête 6,3 mm ; diamètre horizontal de l'œil 2,2 mm ; distance entre l'extrémité du museau et le bord antérieur de l'œil 3,9 mm ; distance entre le bord postérieur de l'œil et l'ouverture tympanique 2,9 mm ; rapport de la distance entre l'extrémité du museau et le bord antérieur de l'œil à la distance entre le bord postérieur de l'œil et l'ouverture tympanique 1,34. Rostrale large, divisée sur la ligne médiane dans sa partie postérieure. Nasale bordée par la rostrale, la première labiale, trois écailles postnasales et une supranasale qui est séparée de la supranasale symétrique par un granule médian. Écailles sur le museau petites mais plus grandes que les granules des autres parties du dessus de la tête. Présence de tubercules disséminés sur les régions frontale, pariétales et temporales. Huit supralabiales des deux côtés de la tête. Mentale triangulaire, suivie par une grande paire de mentonnières largement en contact sur la ligne médiane et une autre paire plus petite. Huit infralabiales du côté gauche et sept à droite. Gulaires lisses, minuscules sauf en bordure des infralabiales. Sur le dos, écaillure constituée de minuscules granules. Dix-huit rangées longitudinales de gros tubercules carénés sur le dos et les flancs, l'espacement habituel entre chaque tubercule nettement inférieur à la largeur des tubercules, une ou deux granules seulement les séparant. Écaillure ventrale constituée de petites écailles imbriquées dont la surface est très nettement supérieure à celle des granules dorsaux. Environ 86 rangées de granules dorsaux et 38 rangées d'écailles ventrales autour du milieu du corps. Pas de pores préanofémoraux. Membres couverts de granules et de tubercules disséminés. Les cinq doigts et orteils avec une griffe terminale, une lamelle adhésive simple puis des lamelles adhésives divisées et une lamelle simple à la base. Des deux côtés du corps : deux lamelles adhésives divisées au premier orteil, quatre lamelles adhésives divisées

aux deuxième, troisième et quatrième orteils, trois lamelles adhésives divisées au cinquième orteil ; deux lamelles adhésives divisées au premier doigt, trois lamelles adhésives divisées aux deuxième, troisième et cinquième doigts, quatre lamelles adhésives divisées au quatrième doigt. Présence de six rangées de tubercules pointus sur la face dorsale de la queue. Pas de tubercules sur la partie régénérée de la queue. Les écailles sous-caudales médianes sont fortement élargies transversalement sur toute la longueur de la queue qui est discrètement rétrécie à sa base (Fig. 15).

La coloration de fond en vie est beige rosé. Cette couleur vire au jaunâtre entre le niveau des yeux et le museau tandis que l'arrière de la tête est beige rosacé avec deux motifs transversaux brunâtres. Dorsalement il existe cinq barres transversales brunâtres régulièrement espacées entre le niveau du cou et celui de la base de la queue, se rejoignant sur les flancs et délimitant ainsi des espaces médiadorsaux beige rosacé plus ou moins hexagonaux qui sont plus larges que les barres brunâtres qui les séparent. Une étroite ligne claire vertébrale traverse ces espaces hexagonaux. Sur la partie non régénérée de la queue il existe six barres transversales brunâtres régulièrement espacées, le reste de la queue est beige rosacé. Certains tubercules dorsaux sont brun foncé, d'autres beige, et d'autres, assez nombreux sur les flancs et en bordure des motifs hexagonaux, sont blancs. La face ventrale est claire. La coloration générale dans l'alcool est ivoire tandis que les taches sombres sont atténuées.

Description du paratype : Le paratype IRD TR.4461 (Fig. 16) est de dimensions quasi identiques à celles de l'holotype. Sa longueur museau-cloaque est de 32 mm et la longueur originelle de sa queue est inconnue, mais supérieure à 30 mm, son extrémité seule ayant été mutilée. Longueur de la tête 11,0 mm ; largeur de la tête 6,2 mm ; diamètre horizontal de l'œil 2,2 mm ; distance entre l'extrémité du museau et le bord antérieur de l'œil 3,8 mm ; distance entre le bord postérieur de l'œil et l'ouverture tympanique 2,9 mm ; rapport de la distance entre l'extrémité du museau et le bord antérieur de l'œil à la distance entre le bord postérieur de l'œil et l'ouverture tympanique 1,31. Rostrale large, divisée sur la ligne médiane dans sa partie postérieure. Nasale bordée par la rostrale, la première labiale, trois écailles postnasales et une supranasale qui est séparée de la supranasale symétrique par un granule médian. Écailles sur le museau petites mais plus grandes que les granules des autres parties du dessus de la tête. Présence de tubercules disséminés sur les régions frontale, pariétales et temporales.



Figure 15 : Vue ventrale de la queue et de la région postérieure du corps de l'holotype MNHN-RA-2023.0038 d'*Hemidactylus silaensis* sp. nov. Photo : J.-F. Trape.

Figure 15: Ventral view of the tail and the posterior region of the body of the holotype MNHN-RA-2023.0038 of *Hemidactylus silaensis* sp. nov. Photo: J.-F. Trape.

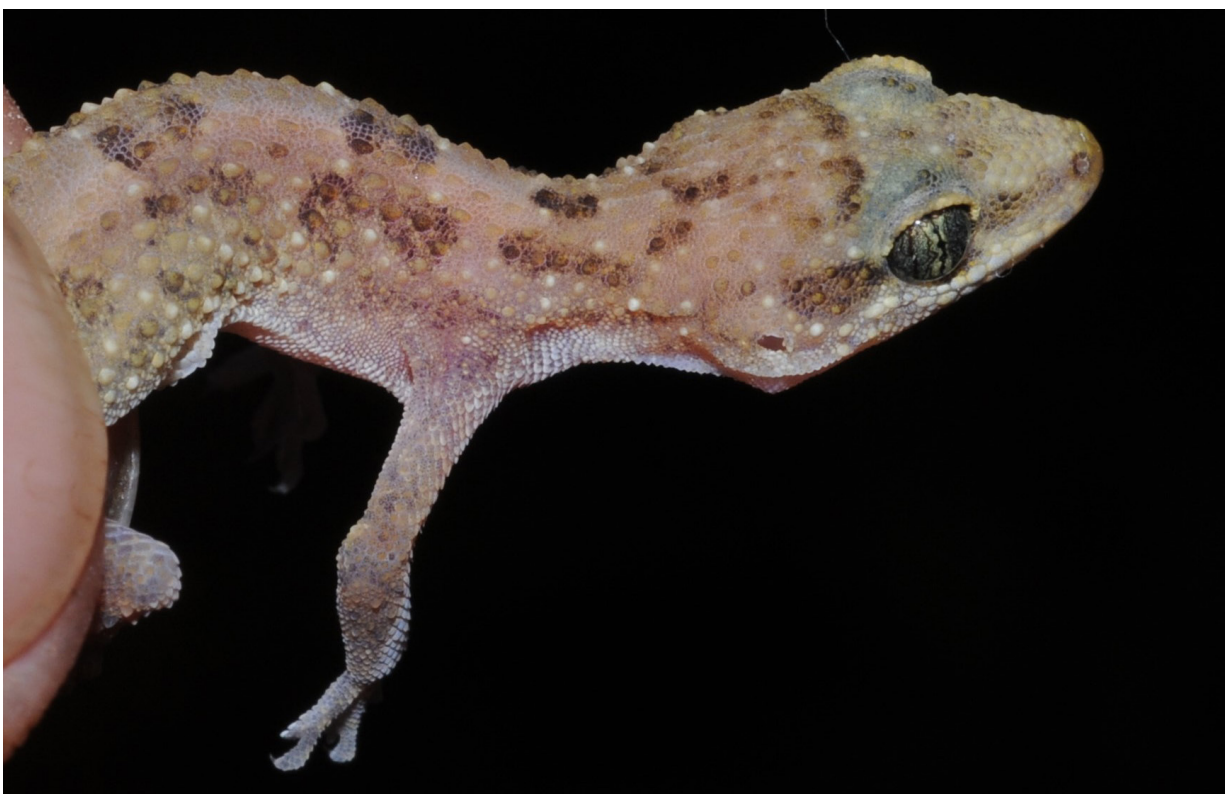


Figure 16 : Vue dorso-latérale du paratype séquencé IRD TR.4461 de *Hemidactylus silaensis* sp. nov. de la province du Sila au Tchad. Photo : J.-F. Trape.

Figure 16: Dorso-lateral view of sequenced paratype IRD TR.4461 of *Hemidactylus silaensis* sp. nov. from the Sila province of Chad. Photo: J.-F. Trape.

Sept supralabiales et sept infralabiales des deux côtés de la tête. Mentale triangulaire, suivie par une grande paire de mentonnières largement en contact sur la ligne médiane et une autre paire plus petite. Gulaires lisses, minuscules sauf en bordure des infralabiales. Sur le dos, écaillure constituée de minuscules granules. Dix-huit rangées longitudinales de gros tubercules carénés sur le dos et les flancs, l'espacement habituel entre chaque tubercule nettement inférieur à la largeur des tubercules, une ou deux granules seulement les séparant. Écaillure ventrale constituée de petites écailles imbriquées dont la surface est très nettement supérieure à celle des granules dorsaux. Environ 82 rangées de granules dorsaux et 35 rangées d'écailles ventrales autour du milieu du corps. Pas de pores préanofémoraux. Membres couverts de granules et de tubercules disséminés. Les cinq doigts et orteils avec une griffe terminale, une lamelle adhésive simple puis des lamelles adhésives divisées et une lamelle simple à la base. Des deux côtés du corps : deux lamelles adhésives divisées au premier orteil, quatre lamelles adhésives divisées aux deuxième, troisième et quatrième orteils, trois lamelles adhésives divisées au cinquième orteil ; deux

lamelles adhésives divisées au premier doigt, trois lamelles adhésives divisées au cinquième doigt et d'un côté au deuxième doigt, quatre lamelles adhésives divisées au troisième et quatrième doigt ainsi que d'un côté au deuxième doigt. Présence de six rangées de tubercules pointus sur la face dorsale de la queue. Pas de tubercules sur la partie régénérée de la queue. Les écailles sous-caudales médianes sont fortement élargies transversalement sur toute la longueur de la queue qui est discrètement rétrécie à sa base. La coloration en vie ainsi qu'après préservation est identique à celle de l'holotype.

Description du 3^{ème} spécimen, IRD TR.4533 :

Ce spécimen du Guéra dans le centre du Tchad près de Kadam-Digas (Fig. 17) est très proche moléculairement et morphologiquement de ceux du Sila dont il est éloigné de 270 km. Ses caractéristiques sont les suivantes : Longueur museau-cloaque 54,8 mm ; longueur de la queue 42,0 mm qui est entièrement régénérée en forme de carotte très marquée (Fig. 18). Longueur de la tête 15,2 mm ; largeur de la tête 10,1 mm ; diamètre horizontal de l'œil 3,5 mm ; distance entre l'extrémité du museau et le bord antérieur de l'œil 5,7 mm ; distance entre le bord postérieur de l'œil et l'ouverture tympanique



Figure 17 : La savane du Guéra au lieu de collecte du spécimen IRD TR.4533 de *Hemidactylus silaensis* sp. nov. le 8 novembre 2015. Photo : J.-F. Trape.

Figure 17: The Guera savanna at the collection site of the IRD TR.4533 specimen of *Hemidactylus silaensis* sp. nov. on 8 November 2015. Photo: J.-F. Trape.



Figure 18 : Vue dorsale du spécimen séquencé IRD TR.4533 de *Hemidactylus silaensis* sp. nov. de la province du Guéra au Tchad. Photo : J.-F. Trape.

Figure 18: Dorsal view of sequenced specimen IRD TR.4533 of *Hemidactylus silaensis* sp. nov. from the Guéra province of Chad. Photo: J.-F. Trape.

4,6 mm ; rapport de la distance entre l'extrémité du museau et le bord antérieur de l'œil à la distance entre le bord postérieur de l'œil et l'ouverture tympanique 1,24. Rostrale large, divisée sur la ligne médiane dans sa partie postérieure. Nasale bordée par la rostrale, la première labiale, trois écailles postnasales et une supranasale qui est séparée de la supranasale symétrique par un granule médian. Écailles sur le museau petites mais plus grandes que les granules des autres parties du dessus de la tête. Présence de tubercules disséminés sur les régions frontale, pariétales et temporales. Huit supralabiales à droite et sept à gauche. Mentale triangulaire, suivie par une grande paire de mentonnières largement en contact sur la ligne médiane et une autre paire plus petite. Huit infralabiales des deux côtés de la tête. Gulaires lisses, minuscules sauf en bordure des infralabiales. Sur le dos, écaillure constituée de minuscules granules. Dix-huit rangées longitudinales de gros tubercules fortement carénés sur le dos et les flancs, l'espacement habituel entre chaque tubercule nettement inférieur à la largeur des tubercules, une ou deux granules seulement les séparant. Écaillure ventrale constituée de petites écailles imbriquées dont la surface est très nettement supérieure à

celle des granules dorsaux. Environ 90 rangées de granules dorsaux et 32 rangées d'écailles ventrales autour du milieu du corps. Vingt-huit pores préanofémoraux. Membres couverts de granules et de tubercules disséminés. Les cinq doigts et orteils avec une griffe terminale, une lamelle adhésive simple puis des lamelles adhésives divisées et une lamelle simple à la base. Des deux côtés du corps deux lamelles adhésives divisées au premier orteil, quatre lamelles adhésives divisées aux deuxième, troisième, quatrième et cinquième orteils. À droite, deux lamelles adhésives divisées au premier doigt, quatre lamelles adhésives divisées aux deuxième, troisième et quatrième doigts, trois lamelles adhésives divisées au cinquième doigt. À gauche, trois lamelles adhésives divisées au premier doigt, quatre lamelles adhésives divisées aux deuxième, troisième, quatrième et cinquième doigts. Base de la queue rétrécie, suivie d'une queue régénérée à base large et s'élargissant encore fortement dans son premier tiers, puis s'effilant progressivement jusqu'à son extrémité. Présence de tubercules pointus sur la face dorsale de la base de la queue, disposés sur six rangées. Pas de tubercules sur la partie régénérée de la queue. Les écailles sous-caudales médianes

fortement élargies transversalement sur toute la longueur de la queue régénérée.

La Fig. 18 montre que la coloration générale de ce spécimen adulte et notamment les dessins dorsaux hexagonaux et les motifs céphaliques sont similaires à ceux de l'holotype et du paratype et qu'on retrouve en particulier d'assez nombreux tubercules blancs sur les flancs.

Comparaison avec d'autres espèces : *Hemidactylus silaensis* sp. nov. diffère moléculairement d'au moins 12% pour le gène 16S de toutes les espèces connues dans le genre *Hemidactylus* pour lesquelles ce gène a été étudié. Dans le groupe *H. angulatus*, où cette espèce et six autres espèces sont actuellement connues en Afrique occidentale et centrale, il se rapproche de *H. albituberculatus* - également connu du Tchad - par la présence remarquable de tubercules dorsaux de couleur blanche à côté de tubercules de couleur beige et brunâtre. Le patron de coloration est néanmoins distinct car il n'y a pas de motifs dorsaux hexagonaux chez *H. albituberculatus*. Le nombre de lamelles divisées aux doigts et orteils apparaît aussi nettement plus faible chez *Hemidactylus silaensis* sp. nov., avec au maximum quatre lamelles divisées aux doigts et orteils au lieu de cinq ou six chez *H. albituberculatus*. Le nombre de lamelles aux doigts et aux orteils permet aussi de séparer *Hemidactylus silaensis* sp. nov. de la plupart des autres espèces du groupe *angulatus*, notamment de *Hemidactylus dungeri* sp. nov. qui en possède habituellement sept au quatrième orteil, de *H. angulatus* qui en possède habituellement six (et dont le patron de coloration dorsal est distinct) et de *H. guineensis* qui en possède habituellement cinq (Tableau 2). Aux autres doigts et orteils, ces trois espèces possèdent aussi toujours en moyenne une ou deux écailles divisées de plus que *Hemidactylus silaensis* sp. nov. Par rapport à *H. lamaensis*, connu jusqu'à présent seulement du sud du Bénin, et qui présente lui aussi un petit nombre de lamelles divisées aux doigts et orteils, dont seulement une ou deux au premier doigt et au premier orteil (toujours deux chez *Hemidactylus silaensis* sp. nov.), le meilleur caractère distinctif est la présence de tubercules presque contigus dans région temporale et à la base des membres inférieurs chez *H. lamaensis*, alors qu'ils sont bien séparés chez *Hemidactylus silaensis* sp. nov., et le plus grand nombre de rangs de tubercules dorsaux chez *H. lamaensis*, jusqu'à 26 à mi-corps, au lieu de 18 chez *Hemidactylus silaensis* sp. nov. Par ailleurs, les tubercules de *H. lamaensis* ne sont jamais blancs mais identiques à la couleur de fond et le patron de coloration est différent (pas de barres dorsales transversales brunâtres se rejoignant sur

les flancs chez *H. lamaensis*). C'est de *Hemidactylus tchadensis* sp. nov. que *Hemidactylus silaensis* sp. nov. est le plus difficile à distinguer malgré une distance génétique de 16% pour le gène 16S. Cette espèce dont le patron de coloration est très proche ne présente pas de tubercules blancs sur les flancs qui sont caractéristiques de *Hemidactylus silaensis* sp. nov. et de *H. albituberculatus*. En outre, elle présente trois lamelles divisées au premier doigt et au premier orteil, au lieu de deux chez *Hemidactylus silaensis* sp. nov., et aussi souvent quatre que cinq lamelles divisées aux autres doigts et orteils, au lieu de seulement quatre chez *Hemidactylus silaensis* sp. nov.

Notes écologiques : Les trois spécimens de cette espèce ont été capturés en savane sur le sol en début de nuit. Il est à noter que le spécimen du Guéra a été collecté à deux kilomètres seulement du village de Kadam-Digas où c'est une autre espèce, *Hemidactylus tchadensis* sp. nov. qui a été collectée dans les maisons. La sympatrie de ces deux espèces et leur éloignement à la fois géographique et génétique de *H. guineensis* est bien en faveur de leur statut spécifique plutôt que sous-spécifique.

Remarques : L'arbre phylogénétique de la Fig. 2 (gène nucléaire *mc1r*) montre que c'est de deux spécimens d'Afrique de l'Est (Kenya et Ouganda) attribués par erreur dans GenBank à *Hemidactylus angulatus* que nos spécimens du Tchad se rapprochent le plus. Nous n'avons pas trouvé dans GenBank de séquences 16S pour ces deux spécimens.

DISCUSSION

Hemidactylus angulatus a été décrit par Hallowell (1852) à partir d'un spécimen reçu du « Dr Henry A. Ford of Liberia ». Il a pour localité-type « West coast of Africa », corrigée en « Gaboon » par Hallowell lui-même cinq ans plus tard, quand cet auteur a publié cinq spécimens supplémentaires de *H. angulatus* de même provenance (Hallowell 1857). Dans le lot de reptiles où se trouvait l'holotype, il y avait deux autres lézards nouveaux pour la science, *Feylinia elegans* (Hallowell, 1852) et *Monopeltis galeata* (Hallowell, 1852), non présents au Liberia mais actuellement bien connus du Gabon, ce qui ne laisse guère de doute sur l'origine géographique de l'holotype de *H. angulatus*. Comme aucune autre espèce du groupe *angulatus* n'est actuellement connue du Gabon, ni des régions limitrophes des autres pays d'Afrique centrale, c'est bien à *H. angulatus* que nous pouvons raisonnablement

attribuer les spécimens du Gabon que nous avons séquencés (Figs 1 & 2), ainsi que ceux génétiquement et morphologiquement identiques du Liberia, du Nigeria et du Congo-Brazzaville, tous en zone forestière (Trape *et al.* 2025). *H. angulatus* n'était connu jusqu'à récemment que par de rares spécimens, la plupart non séquencés, ou parfois séquencés mais non identifiés sous ce nom (Nneji *et al.* 2019), tandis que beaucoup d'autres spécimens étaient attribués par erreur à cette espèce, en particulier ceux de savane d'Afrique de l'Ouest désormais rattachés à *H. guineensis*, bien que Thys van den Audenaerde (1967) séparait déjà ces deux espèces et que Ullenbruch *et al.* (2010) suspectaient fortement la validité de *H. guineensis*.

La synonymie de *Hemidactylus angulatus* comprend plusieurs taxons décrits d'Afrique tropicale, dont notamment d'Afrique de l'Ouest (Loveridge 1947, Uetz *et al.* 2024). Le plus ancien était *H. guineensis* dont la localité-type est Adafoa au Ghana (Ullenbruch *et al.* 2010). C'est à cette espèce maintenant rétablie que doivent désormais être rattachés comme synonymes juniors *Hemidactylus affinis* Steindachner, 1870, décrit de Gorée et Dagana au Sénégal, ainsi que *Hemidactylus stellatus* Boulenger, 1885, décrit de Gambie (Ullenbruch *et al.* 2010, Trape *et al.* 2012, Trape *et al.* 2025). Werner (1897) a mentionné l'existence possible au Togo d'une variété particulière de *Hemidactylus brooki* Gray, 1845, espèce asiatique longtemps confondue avec *H. angulatus*, caractérisée par une queue épaissie. L'identité des spécimens de Werner (1897) est incertaine et le nom *togoensis* donné à cette variété n'est pas disponible car *nomen nudum* et conditionnel : pas de diagnose, ni de description, ni de type fixé, contrairement aux autres espèces nouvelles décrites par Werner (1897) dans le même article (Trape *et al.* 2012). *Hemidactylus bayonii* Bocage, 1893, d'Angola, a été rétabli de la synonymie de *H. angulatus* par Ceriaco *et al.* (2020). Il est très distinct morphologiquement des espèces du groupe *angulatus*, notamment par le petit nombre de pores chez les mâles (de 4 à 9 seulement) et par l'aspect des sous-caudales qui ne sont pas élargies. Ailleurs en Afrique, l'ancienne synonymie de *H. angulatus* comprend seulement *Hemidactylus ruspolii* Boulenger, 1896, de Somalie, bien distinct génétiquement (Fig. 2), tandis que *Hemidactylus haitianus* Meerwarth, 1901, de Port-au-Prince (Haïti), est un taxon de grande taille qui pourrait être synonyme de *H. angulatus* (voir sa similitude génétique avec un spécimen de l'île de Bioko, Guinée équatoriale, dans Carranza & Arnold 2006), tandis

que *Hemidactylus brooki* Gray, 1845, dont le type est d'origine incertaine mais classiquement asiatique appartient à un clade éloigné de celui du groupe *angulatus* (Carranza & Arnold 2006). *Hemidactylus cyanogaster* Schleich, 1987, *nomen substitutum pro Hemidactylus cyanodactylus* Girard, 1858, de Praia (Île de Santiago au Cap Vert), est probablement rattachable à *H. guineensis* à l'instar des populations des autres îles du Cap Vert séquencées par Carranza et Arnold (2006). *Hemidactylus neotropicalis* Shreve, 1936, de Santander en Colombie, est de statut incertain, de même que *Hemidactylus leightoni* Boulenger, 1911, également de Colombie, dont l'étroitesse des tubercules ne correspond pas à ce qui est observé chez les autres espèces du groupe *angulatus*.

Notre étude montre une diversité bien plus grande que celle déjà connue dans le genre *Hemidactylus* en Afrique de l'Ouest et dans le nord de l'Afrique centrale, ce qui rappelle ce que des études moléculaires récentes viennent aussi de révéler pour les *Hemidactylus* de la corne de l'Afrique (Šmíd *et al.* 2019, Mazuch *et al.* 2024) et d'Angola (Ceriaco *et al.* 2020, Lobón-Rovira *et al.* 2021) où une quinzaine d'espèces nouvelles ont été décrites ces dernières années. Alors que les espèces du groupe *angulatus* présentent une vaste répartition dans le nord de l'Afrique tropicale, depuis le Sénégal à l'ouest jusqu'à l'Érythrée et la Tanzanie à l'est, elles sont rares, voire absentes, en savane d'Afrique centrale au sud de l'équateur ainsi qu'en Afrique australe (Pauwels & Vande Weghe 2008, Marques *et al.* 2018, Spawls *et al.* 2018, Spawls *et al.* 2023, Uetz *et al.* 2024).

Il était inattendu de ne pas retrouver *H. guineensis* au Tchad ainsi que dans le sud et le centre du Nigeria. *H. guineensis* semble être remplacé dans ces régions par les espèces décrites dans cet article avec lesquelles il était jusqu'à présent confondu, ainsi que par *H. albituberculatus*. Les reliefs du plateau de Jos et de l'Adamawa semblent ainsi constituer une barrière pour *H. guineensis* qui pourrait être rare, voire absent, au Cameroun et en République centrafricaine où *Hemidactylus dungeri* sp. nov., *Hemidactylus tchadensis* sp. nov. et *Hemidactylus silaensis* sp. nov. sont désormais à rechercher (Fig. 19). De même, ces deux dernières espèces ainsi que d'autres espèces cryptiques dans le groupe *angulatus* sont à rechercher au Soudan, dans le nord du Congo-Kinshasa et en Afrique de l'Est où la présence de *H. angulatus* semble désormais très incertaine.

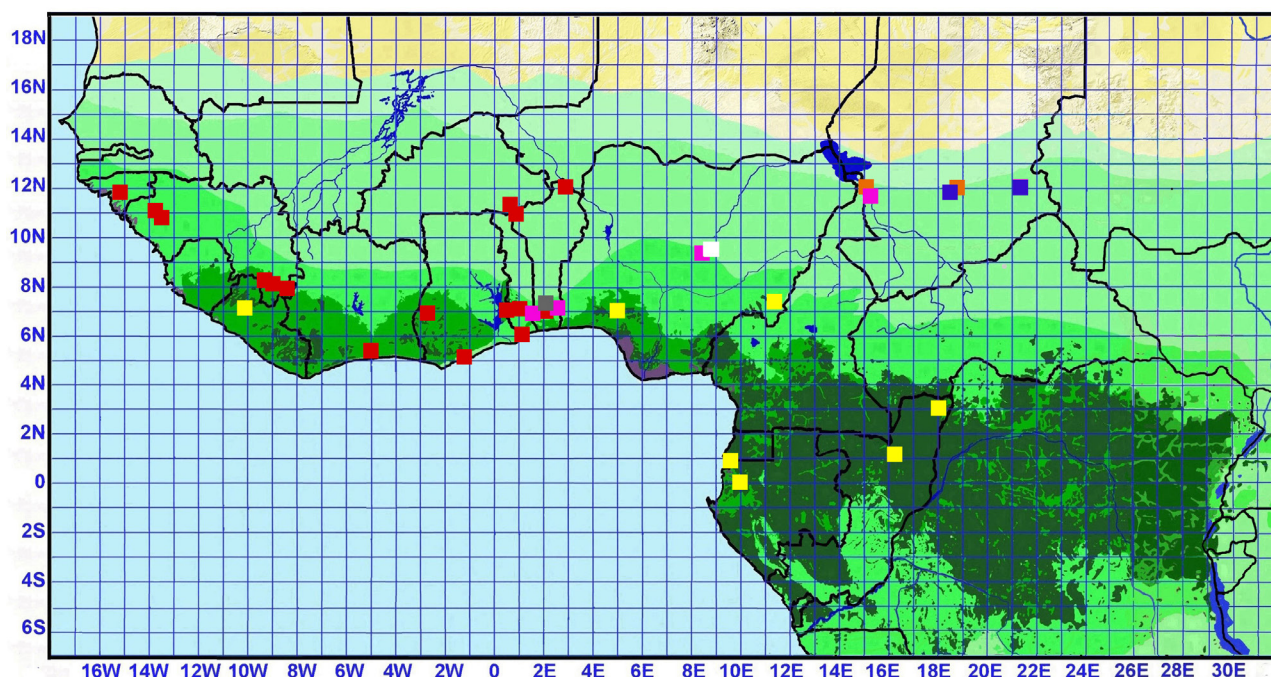


Figure 19 : Carte de répartition des espèces du groupe *H. angulatus* en Afrique occidentale et centrale. Seuls les spécimens séquencés sont indiqués. Carrés jaunes : *H. angulatus* ; carrés rouges : *H. guineensis* ; carré blanc : *H. dungeri* sp. nov. ; carrés marrons : *H. tchadensis* sp. nov. ; carrés bleus : *H. silaensis* sp. nov. ; carré gris : *H. lamaensis* ; carrés roses : *H. albituberculatus*.

Figure 19: Distribution map of the species of the *H. angulatus* group in West and Central Africa. Only sequenced specimens are shown. Yellow squares: *H. angulatus* ; red squares: *H. guineensis* ; white square : *H. dungeri* sp. nov. ; brown squares: *H. tchadensis* sp. nov. ; blue squares: *H. silaensis* sp. nov. ; grey square: *H. lamaensis* ; pink squares : *H. albituberculatus*.

Contribution des auteurs : JFT a collecté les spécimens étudiés et effectué l'étude méristique, OM a effectué l'étude génétique.

Remerciements - Nous remercions vivement Laurent Chirio pour de très utiles discussions sur les espèces du complexe *Hemidactylus angulatus* et la collecte de plusieurs spécimens utilisés pour l'étude moléculaire présentée dans cet article, en particulier ceux de *H. angulatus* du Liberia, du Gabon et du Congo, dont plusieurs spécimens ont également été collectés par Allan Chirio. Nous sommes redevables à Inestin Amona pour sa très utile participation à l'étude moléculaire. Nous remercions également un relecteur anonyme pour ses critiques constructives sur une version préliminaire du manuscrit.

REFERENCES

- Carranza S. & Arnold E. N. (2006). Systematics, biogeography, and evolution of *Hemidactylus* geckos (Reptilia: Gekkonidae) elucidated using mitochondrial DNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **38** : 531-545.
- Cerriaco L., Agarwal I., Marques M. & Bauer A. M. (2020). A review of the genus *Hemidactylus* Goldfuss, 1820 (Squamata : Gekkonidae) from Angola, with the description of two new species. *Zootaxa*, **2746** : 1-71.
- Dunger G. T. (1968). The lizards and snakes of Nigeria. Part 4 : The Geckos of Nigeria. *The Nigerian Field*, **33** : 18-47.
- Gatesy J. G. J., Yelon D., DeSalle R. & Vrba E. S. (1992). Phylogeny of the Bovidae (Artiodactyla, Mammalia), based on mitochondrial ribosomal DNA sequences. *Molecular Biology and Evolution*, **9** : 433-446.

Hallowell E. (1852). Description of new species of Reptilia from western Africa. *Proceedings of the Academy National of Sciences, Philadelphia*, **64** [1854] : 62-65.

Hallowell, E. (1857). Notice of a collection of reptiles from the Gaboon Country, West Africa, recently presented to the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, by Dr. Henry A. Ford. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences, Philadelphia*, **9** : 48-72.

Lobón-Rovira J., Conradie W., Buckley Iglesias D., Ernst R., Verissimo L., Baptista N. & Vaz Pinto P. (2021). Between sand rocks and branches : an integrative taxonomic revision of Angolan *Hemidactylus* Goldfuss, 1820, with description of four new species. *Vertebrate Zoology*, **71** : 465-501.

Loveridge A. (1947). Revision of the African lizards of the family Gekkonidae. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, **98** : 1-469.

Marques M., Cerriaco L., Blackburn D. & Bauer A. (2018). Diversity and Distribution of the Amphibians and Terrestrial Reptiles of Angola - Atlas of Historical and Bibliographic Records (1840-2017). *Proceedings of the Californian Academy of Sciences (Serie 4)*, **65** : 1-501.

Nneji L. M., Adeola A. C., Okeyoyin A., Oladipo O. C., Saidu Y., Samuel D., Usongo J. Y., Adedeji B. E., Omotoso O., Adeyi A. O., Ugwumba O. A. & Ugwumba A. A. A. (2019). Diversity and distribution of amphibians and reptiles in Gashaka Gumti National Park, Nigeria. *Herpetology Notes*, **12** : 543-559.

Pauwels O. S. G. & Vande Weghe, J. P. (2008). *Les reptiles du Gabon*. Washington, Smithsonian Institution, 272 p.

Pinho C., Rocha S., Bruno M., Carvalho B. M., Lopes S., Mourão S., Vallinoto M., Brunes T. O., Haddad C. F. B., Gonçalves H., Sequeira F. & Ferrand N. (2010). New primers for the amplification and sequencing of nuclear loci in a taxonomically wide set of reptiles and amphibians. *Conservation Genetics Resources*, **2** : 181-185.

Šmíd J., Mazuch T., Nováková L., Modrý D., Malonza P. K., Elmi H. S. A., Carranza S. & Moravec J. (2019). Phylogeny and systematic revision of the gecko genus *Hemidactylus* from the Horn of Africa (Squamata: Gekkonidae). *Herpetological Monographs*, **33** : 26-47.

Spawls S. (2020). Gerald T. Dunger (1922-2019) : Documenter of the Nigerian Reptile Fauna. *Herpetological Review*, **51** : 193-195.

Spawls S., Howell K., Hinkel H. & Menegon M. (2018). *Field Guide to East African Reptiles*. London, Bloomsbury, 624 p.

Spawls S., Mazuch T. & Mohammad A. (2023). *Handbook of Amphibians and Reptiles of North-east Africa*. London, Bloomsbury, 640 p.

Thys Van Der Audenaerde D. F. E. (1967). Les Gekkonidae de l'Afrique centrale. *Revue de Zoologie et de Botanique Africaines*, **76** : 163-172

Trape J.-F. & Mediannikov O. (2023). De la Mer Rouge au Lac Tchad. Présence d'*Hemidactylus sinaitus* dans le Bahr El Ghazal (Tchad). *Bulletin de la Société Herpétologique de France*, **182** : 1-10.

Trape J.-F., Trape S. & Chirio L. (2012). *Lézards, crocodiles et tortues d'Afrique occidentale et du Sahara*. Marseille, IRD Éditions: 503 p.

Trape J.-F., Kodindo I. D. & Hinzoumbe C. K. (2017) Trois espèces de lézards signalées pour la première fois du Tchad. *Bulletin de la Société Herpétologique de France*, **161** : 67-74.

Trape J.-F., Chirio L., Chirio A., Amona I. & Mediannikov O. (2025). A study of *Hemidactylus angulatus* Hallowell, 1852, in West and Central Africa (Sauria, Gekkonidae), with resurrection of *Hemidactylus guineensis* Peters, 1868. *Zootaxa*, 5620(1):163-174.

Uetz P., Freed P., Aguilar R., Reyes F., Kudera J. & Hosek J. (2024). The Reptile database, <http://www.reptile-database.org>, accessed 20 December 2024.

Ullrich K., Grell O. & Böhme, W. (2010). Reptiles from southern Benin, West Africa, with the description of a new *Hemidactylus* (Gekkonidae), and a country-wide checklist. *Bonn Zoological Bulletin*, **57** : 31-54.

Werner F. (1897). Über Reptilien und Batrachier aus Togoland, Kamerun und Tunis aus dem Kgl. Museum für Naturkunde in Berlin. *Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien*, **47** : 395-407.

Date de soumission : mardi 19 décembre 2023

Date d'acceptation : lundi 13 janvier 2025

Date de publication : lundi 28 avril 2025

Editeur-en-Chef : Aurélien MIRALLES

Relecteur : Philippe GENIEZ

ANNEXE

Annexe. Clé de détermination des *Hemidactylus* du groupe *angulatus* en Afrique occidentale et en Afrique centrale au nord de l'équateur.

1. Tubercules dorsaux disposés sur 22 rangs en moyenne à mi-corps, rarement moins de 20 et jusqu'à 26, plus ou moins contigus dans la région temporale et à la base des membres inférieurs, ailleurs la plupart séparés par un seul rang de granules. Souvent une seule paire de lamelles adhésives divisées aux doigts et orteils de rang 1, parfois aucune au doigt de rang 1 et maximum 2. Plus de 30 pores préanofémoraux chez les mâles. Tubercules dorsaux jamais blancs mais plus ou moins uniformément beiges ou brunâtres. Patron dorsal sans motifs hexagonaux (Fig. 20).....***Hemidactylus lamaensis***
- Combinaison de caractères différente. Tubercules dorsaux disposés sur 16 à 20 rangs à mi-corps, exceptionnellement 22.....**2**
2. Présence de tubercules dorsaux blanc éclatant, en particulier sur les flancs, à côté de tubercules d'autres couleurs : beige clair, brunâtres ou noirâtres.....**3**
- Pas de tubercules dorsaux blanc éclatant..... **4**
3. Grande taille : longueur museau-cloaque des adultes souvent supérieure à 65 mm, rarement moins de 60 mm. De 5 à 7 (exceptionnellement 8) paires de lamelles divisées aux orteils de rang 4. Des taches dorsales brun foncé à noirâtres, la plupart petites, arrondies ou ovalaires et réparties irrégulièrement (Fig. 21)***Hemidactylus albituberculatus***
- Petite taille : longueur museau-cloaque des adultes inférieure à 60 mm. Seulement quatre paires de lamelles adhésives divisées aux doigts et orteils de rang 4. Patron dorsal avec des motifs brunâtres se rejoignant sur les flancs et délimitant des espaces hexagonaux beige clair. Savanes du nord-est de l'Afrique centrale***Hemidactylus silaensis* sp. nov.**
4. Grande taille : longueur museau-cloaque des adultes souvent supérieure à 65 mm, rarement moins de 60 mm. Patron de coloration dorsale très variable, mais habituellement sans motifs brunâtres se rejoignant sur les flancs ni délimitant des espaces hexagonaux beige clair. Habituellement 6 paires de lamelles adhésives divisées sous le quatrième orteil. De 24 à 35 paires de pores préanofémoraux chez les mâles (moyenne : 29,9). Régions de forêt dense d'Afrique occidentale et centrale (Fig. 22)***Hemidactylus angulatus***
- Petite taille : longueur museau-cloaque des adultes toujours inférieure à 65 mm, rarement plus de 60 mm. Patron de coloration dorsale avec des motifs brunâtres se rejoignant sur les flancs et délimitant des espaces hexagonaux beige clair. Savanes et régions périforestières d'Afrique occidentale et centrale**5**
5. De 4 à 5 paires de lamelles adhésives divisées ou encochées sous le quatrième orteil. De 28 à 34 pores préanofémoraux chez les mâles (moyenne 29,4). Savanes du nord de l'Afrique centrale.....***Hemidactylus tchadensis* sp. nov.**
- De 5 à 6 paires de lamelles adhésives divisées ou encochées sous le quatrième orteil. De 21 à 30 pores préanofémoraux chez les mâles (moyenne 24,9). Villes, villages et tous types de savanes et régions périforestières d'Afrique de l'Ouest (Fig. 23)***Hemidactylus guineensis***
- Habituellement 7 paires de lamelles adhésives divisées ou encochées sous le quatrième orteil, parfois 6 seulement. De 15 à 26 pores préanofémoraux chez les mâles (moyenne : 20). Plateau de Jos au Nigeria.....***Hemidactylus dungeri* sp. nov.**



Figure 20 : Vue dorso-latérale d'un spécimen séquencé de *Hemidactylus lamaensis* de Koto au Bénin (IRD TR.3990). Photo : J.-F. Trape.

Figure 20: Dorso-lateral view of a sequenced specimen of *Hemidactylus lamaensis* from Koto, Benin (IRD TR.3990). Photo: J.-F. Trape.



Figure 21 : Vue dorsale d'un spécimen séquencé de *Hemidactylus albituberculatus* de Koto au Bénin (IRD TR.3988). Photo : J.-F. Trape.

Figure 21: Dorsal view of a sequenced specimen of *Hemidactylus albituberculatus* from Koto, Benin (IRD TR.3988). Photo: J.-F. Trape.



Figure 22 : Vue dorsale d'un spécimen séquencé de *Hemidactylus angulatus* de Pokola au Congo-Brazzaville (IRD TR.4753). Photo : J.-F. Trape.

Figure 22: Dorsal view of a sequenced specimen of *Hemidactylus angulatus* from Pokola, Congo-Brazzaville (IRD TR.4753). Photo: J.-F. Trape.



Figure 23 : Vue dorsale d'un spécimen séquencé de *Hemidactylus guineensis* de Koto au Bénin (IRD TR.3987). Photo : J.-F. Trape.

Figure 23: Dorsal view of a sequenced specimen of *Hemidactylus guineensis* from Koto, Benin (IRD TR.3987). Photo: J.-F. Trape.