

Etude du genre *Rana* (Amphibiens, Anoures, Ranatidae) du Maroc

للإمرام بنهاشم و ثريا بنعزور

Lalla Meriem BENHACHEM & Touria BENAZZOU

Mots-clés : *Rana*, Tascicromie, Caryotype, Maroc.

ملخص

دراسة لنوع رانا *RANA* (برمائيات ، عديمه الذنب ، همدعيات) بالمغرب . إن القانون النوعي للصفادع المغربية المنتمية إلى فصيلة *Rana* لازال مجادلاً فيه. بعد دراسة القياسات الحيوية لخمسة عشائر تنتمي إلى خمس مناطق مختلفة (بنهاشم 1989)، قمنا بدراسة سيتكاريولوجية على نفس العشائر.

الصيغة الصبغية المحصل عليها عند أفراد هذه العشائر هي $2N=26$ مع $N.F=44$ هذه الصيغة هي لنوع *Pallas Rana ridibunda* من أوربا. بالمطابق فإن فصيلة *Rana* بالمغرب ممثلة بنوع واحد *Pallas Rana ridibunda* 1771

RESUME

Le statut spécifique des grenouilles marocaines appartenant au genre *Rana* est très controversé. Après une étude biométrique de cinq populations provenant de cinq régions différentes une étude cytocyrologique a été faite.

La formule chromosomique obtenue pour les individus des cinq localités est $2N=26$ avec $N.F=44$. Cette formule est celle de l'espèce *Rana ridibunda* Pallas, 1771 d'Europe; Par analogie le genre *Rana* du Maroc est représenté par une seule espèce: *Rana ridibunda* Pallas, 1771.

ABSTRACT

The systematic position of Moroccan frogs belonging to the *Rana* genus is much debated. A karyologic study was carried out, after a biometrical analysis of five populations taken from five different regions.

The chromosomic formula obtained for the individuals of the five localities is $2N=26$ with an $N.F=44$; this formula is found in the *Rana ridibunda* Pallas, 1771 species of Europe. Analogically, the *Rana* genus in Morocco is represented by only one species *Rana ridibunda* Pallas, 1771.

INTRODUCTION

Neuf espèces d'Amphibiens Anoures sont connues au Maroc dont quatre ont un statut taxinomique bien défini; il s'agit de *Bufo mauritanicus* SCHLEGEL, 1841; *Bufo bufo* LINNÉ, 1758; *Hyla meridionalis* BOETTGER, 1874 et *Pelobates varaldii* PASTEUR & BONS, 1959. Les cinq autres sont des espèces dont le statut taxinomique est mal précisé à savoir: *Alytes obstetricans* LAURENTI, 1758; *Rana sp.*; *Bufo viridis* LAURENTI, 1768; *Bufo brongersmai* HOOGMOED, 1972 et *Discoglossus pictus* OTTH, 1837.

Dans ce travail nous nous sommes intéressés au genre *Rana* et au problème taxinomique posé à savoir si ce genre marocain est monospécifique ou plurispécifique. Les études biométriques et morphologiques à elles seules n'ont pas permis de résoudre ce problème (BENHACHEM, 1989). C'est pourquoi, en plus de ces méthodes, une étude des caryotypes de différentes populations provenant de diverses régions du Maroc nous a paru indispensable. Les caryotypes obtenus seront alors comparés à ceux obtenus chez le genre *Rana* d'Europe. Ce qui nous permettra de préciser la position systématique des populations des grenouilles marocaines.

HISTORIQUE

La compréhension de l'évolution de la nomenclature du genre *Rana* au Maroc dépend du contexte plus général de l'évolution des connaissances concernant ce groupe animal en Europe.

En effet, le problème du complexe "*esculenta*" est bien connu en Europe. D'après les travaux de BOULENGER (1897), le genre *Rana* d'Europe n'était représenté que par une seule espèce: *Rana esculenta* subdivisée en quatre formes par ce même auteur. Ce sont les travaux de BERGER pendant les années soixante, qui ont permis une évolution dans la compréhension du groupe des grenouilles vertes en Europe. Ces travaux, basés sur l'étude des caractères morphologiques et des croisements, ont montré l'existence de deux bonnes espèces: *Rana ridibunda* et *Rana lessonae* avec leur hybride: *Rana esculenta*.

Au Maroc, les travaux de systématique sur les grenouilles sont moins avancés qu'en Europe et les représentants du genre *Rana* ont été déterminés spécifiquement ou subsécifiquement de diverses manières par différents auteurs. En effet, dans le but de donner la description et la synonymie pour identifier correctement les espèces de la faune herpétologique de l'Afrique du Nord, BOULENGER (1891) a établi un catalogue des Reptiles et des

Amphibiens de l'Afrique du Nord en utilisant d'une part les notes et les collections faites en 1880-1884 par LATASTÉ (Algérie, Tunisie) et en s'appuyant d'autre part sur la riche collection de British Museum qui lui avait offert beaucoup d'informations sur la faune du Maroc alors bien connue, de certaines régions (Casablanca, Essaouira, route entre Essaouira et Marrakech, Tanger, Sebta, Tetouan et la vallée de Souss). Cependant, le grand Atlas et l'Est du Maroc, restaient inexplorés. Dans cette étude, BOULENGER considérait que les populations du genre *Rana* étaient représentées au Maroc par: *Rana esculenta* L. var. *ridibunda* Pallas. Nomenclature reprise par le même auteur en 1898 et approuvée par DOUMERGUE (1901) quand il a dressé des tableaux dichotomiques permettant de déterminer toutes les espèces de la faune herpétologique du Maroc, de l'Algérie et de la Tunisie.

PELLEGRIN donne le même nom aux grenouilles marocaines que celui donné par BOULENGER et DOUMERGUE à ses propres récoltes de Batraciens et de Reptiles ainsi qu'à celles effectuées par CAMILLE DU GAST, MILLET & FOLLEY pendant les années 1912, 1913 et 1924. il s'est aussi servi des données de la collection du Musée de l'Institut Scientifique à Rabat et des travaux de LATASTÉ, BOULENGER et DOUMERGUE.

Un peu plus tard, ANGEL & LHOTE (1938), ANGEL (1946) et LEPINEY NEMETH (1945-1947) ont utilisé la même nomenclature trinominale: *Rana esculenta ridibunda* PALLAS pour désigner la variété habitant le Maroc.

Les études herpétologiques marocaines se sont enrichies, vers les années cinquantes, grâce aux travaux de nouveaux auteurs. En effet, AELLEN (1951) signale *Rana ridibunda perezi* SEOANE parmi les Anoures recueillis par "La Mission Scientifique Suisse au Maroc". VARALDI donne le même nom à cette forme de Ranidés sur deux petites listes établies en 1953 et dans une note sur l'homochromie chez les Anoures en 1954.

Dans les résultats de la mission d'Etudes de 1951 de l'Institut Scientifique et du centre de recherches sahariennes, PANOUSE (1954) se réfère à la détermination d'AELLEN (1951) pour désigner la grenouille des mares des Hamada sud-marocaines: *Rana ridibunda perezi* SEOANE.

Cette nomenclature a été également adoptée par BONS (1957) puis changée lors des études ultérieures (BONS J. et N. 1959, PASTEUR & BONS 1959 et BONS 1960) par *Rana esculenta ridibunda* Pallas pour des raisons biométriques et à la suite des travaux de KAURI (1934 - 1959) en Europe centrale.

Dans une synthèse sur la biogéographie et la biologie des Amphibiens et Reptiles marocains, BONS (1967) admet que *Rana esculenta* et *Rana ridibunda* constituent deux espèces différentes et que la faune marocaine doit être rapportée à *Rana ridibunda*: il précise aussi que les populations marocaines sont biométriquement très différentes des populations espagnoles et que la forme marocaine ne peut être rattachée à la sous-espèce *perezi* qui est aujourd'hui considérée comme une bonne espèce. Nomenclature adoptée par BONS SALVADOR (1975), dans son étude qui a porté sur l'extrême Sahara occidental marocain (Rio de Oro), considère que l'espèce marocaine est représentée par deux sous-espèces:

- *Rana ridibunda riodeoroi* n. ssp. qui est une nouvelle sous-espèce occupant la seguiat et l'extrême Sud-Ouest marocain dont la répartition est limitée au Sud par la seguiat et au Nord d'Ifni par une limite imprécise.

- *Rana ridibunda perezi* SEOANE qui occupe le reste du Maroc au Nord de cette limite imprécise, avec une zone de transition caractérisée par des exemplaires intermédiaires entre les deux sous-espèces *riodeori* et *perezi* dans la région d'Essaouira.

HEMER, B. KADEL & K. KADEL (1981) considèrent que la famille des Ranidés marocains a une origine ouest européenne et qu'elle est représentée au Maroc par l'espèce *Rana perezi* SEOANE.

VALKLAV LANKA & ZBYZEK VIT (1985) désignent la forme de Ranidés du Maroc sous le nom de *Rana ridibunda* PALLAS, ssp. *perezi*.

Lors d'une étude de la faune séparée par le détroit de Gibraltar et grâce à des techniques biochimiques (électrophorèse) réalisées sur des grenouilles du Nord du Maroc, BUSCAK (1986) nomme l'espèce du genre *Rana*: *Rana "saharica"* BLGR. Il montre également que cette espèce marocaine est différente de sa voisine *Rana perezi* d'Espagne.

Il découle de cet historique que tous les auteurs, qui ont travaillé sur la faune herpétologique marocaine, rattachent le genre *Rana* au grand groupe *ridibunda* soit comme espèce, soit comme sous-espèce ou variété.

Si DUBOIS (1982) considère que la situation de la grenouille verte d'Europe est compliquée du fait qu'il existe plusieurs espèces et Kleptons, parfois très difficiles ou impossibles à séparer par la seule étude de la morphologie, le problème est-il le même dans le cas de la grenouille du Maroc?

SYNONYMIE

Rana esculenta L.

- BOULENGER 1897, London Ray Society, i-iii, p. 121.

- CHABANAUD 1916, Bull. Mus Nat. Hist. Nat. Paris, 12 (5), p. 233.
- SAINT-GIRONS 1953, Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc 33 (1), p. 76.

Rana ridibunda Pall.

- BARRUEL 1949, Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc, xxv/xxvII, p. 167.
- PASTEUR 1954, C.R. Soc. Sci. Nat Phys. Maroc, XX (7), p. 177.
- DUBOIS 1977, Mém. Soc. Zool. France, 39, p. 183.
- RAFAEL YUS RAMOS Y JOSE MANUEL CABO HERNANDEZ 1986, "Guia de la naturaleza de la region de Melilla" p. 267.
- OULD SABAR 1987, Thèse de Doctorat, Sci. Nat. (Géologie) E.N.S. Rabat, p. 35.

Rana "Saharica" Blgr.

- BUSACK 1986, National Geographic Research, 2(1), p. 19.

Rana esculenta L. var. *ridibunda* Pall.

- BOULENGER 1891, Trans. zool. Soc. London, 3(6), p. 97.
- BOULENGER 1898, London Ray Society, i-iii, p. 286.
- DOUMERGUE 1901, Ext. Bull. Géol., Arch., Orano, XIX-XXI, p. 397.
- BOULENGER 1910, Les Batraciens. Octave Doin et fils, Paris, p. 242.
- PELLEGRIN 1912 a, Bull. Soc. Zool. Fr. , XXXVII, p. 257.
- PELLEGRIN 1912 b, Bull. Soc. Zool. Fr. XXXII, p. 265.
- PELLEGRIN 1912 C, C.R.A.F.A.S. Nîmes p. 421.
- PELLEGRIN 1913, C.R.A.F.A.S., Tunis, p.,348.
- PELLEGRIN 1924, Bull. Mus. Nat. Hist. Nat., XXX (3),p.178.
- PELLEGRIN 1925, Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc, V (7-8), p.319.
- CALAN 1931, Bol. Real. Soc. Esp. Hist. Nat., 5, p. 363.
- ANGEL et LHOTE 1938, Bull. Com. Hist. Sci., A.O.F., 21.p. 371.
- ANGEL 1946, Faune de France, 45, p. 78.
- LEPINEY et NEMETH 1945, Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc, 25-27, p. 230.
- BONS J. et N. 1959, Bull. Soc. Sci. Nat. Phy. Maroc, 39 (2), p. 120.
- PASTEUR et BONS 1959, Trav. Inst. Sci. Cher., série Zoologique, 17, p. 182.
- BONS 1960, Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc. 40(1), p. 69.

Rana esculenta (var.*ridibunda* PALLAS, *Saharica* Blgr.)

- PELLEGRIN 1927, Ass. Fran., Avan. Sci. p. 263.
- Rana ridibunda perezii* Seoane.
- AELLEN 1951, Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc, 31, p. 163.
- VARALDI 1953, C.R. Soc. Sci. Nat Maroc, XIX, 8, séance 5 Déc. p. 131.
- JOLY et All. 1954, Tarv. Inst. Sci. Chér. Rabat, Sér. Gén. 2, p. 184.
- BONS 1957, C.R. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc, XXIII (5), p. 96.
- VALCLAV LANKA et ZBYSEK VIT 1985, Reptiles et Amphibiens grüind (Traduit en français par Jean et Renée Karel) p.70.

Rana (esculenta) ridibunda perezii Seoane.

- VARALDI 1953 C.R. Soc. Sci. Nat. Maroc; XIX(7) p. 120.
- VARALDI 1954, C.R. Soc. Sci. Nat. Maroc, XX (3), p. 62.

Rana ridibunda Pallas (*ssp. ridibunda*)

- BONS 1967, Thèse de Doctorat, Sci. Nat. Univ. Montpellier, n° 589, pp. 19-35.
- BONS 1972, Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc, 52, 3-4, p. 110.
- BONS 1973, Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc, 53, p. 73.

Rana ridibunda riodeoroi n. ssp et *Rana ridibunda perezii* Seoane.

- SALVADOR 1975, Ano IV, 8, Facultad de Biologicas, Univ. Madrid, p. 49.

Rana perezii.

- HEMER, B. et K. KADEL 1981, Amphibia - Reptilia, 2, p. 228.

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE

La répartition géographique de la grenouille marocaine a été établie d'après les données de l'inventaire des collections de l'Institut Scientifique de Rabat, des données bibliographiques ainsi que de nos observations personnelles au cours des trois dernières années.

La grenouille marocaine possède une très large répartition, elle se rencontre à peu près partout au Maroc dans divers milieux et sous différents climats (Fig. 1).

MATERIEL ET METHODES

Vu la répartition géographique de la grenouille marocaine, nous avons choisi les stations de récolte (Fig. 2) de telle sorte qu'elles recouvrent tout le pays

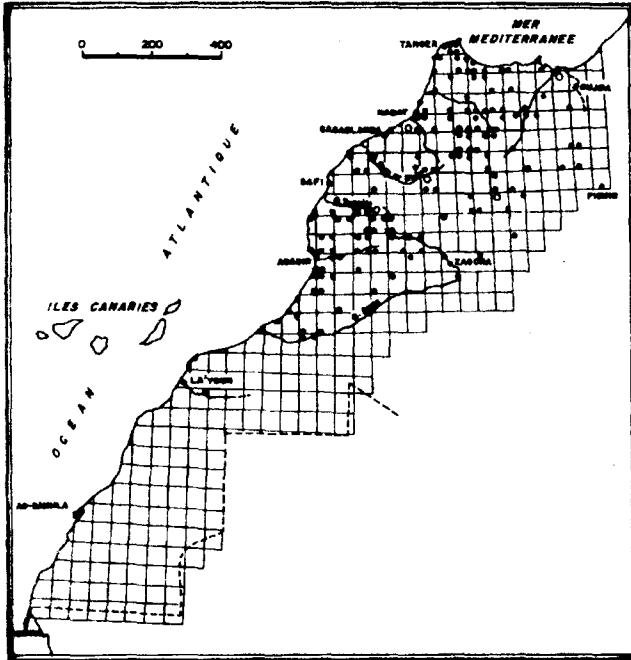


Figure 1 : Répartition géographique de *Rana*

Légende : Individus dont on a étudié : • le caryotype.

• Données de distribution d'après :

- la collection des Amphibiens de l'Institut Scientifique - Rabat.
- La bibliographie
- Nos observations personnelles.

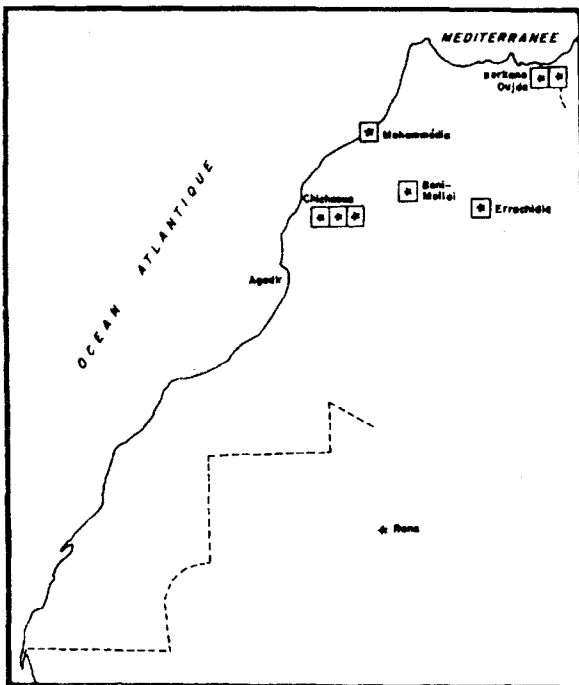


Figure 2 : Lieux de récoltes de *Rana*

(à l'exception du Sahara marocain). C'est la raison pour laquelle nous avons effectué la récolte des grenouilles dans toutes les régions tempérées du Maroc :

- Mohammédia à la source skhounate et à Oued Mellah près de Douar Sidi Moussa El Majdoub.
- La source Bourbah près de la grotte du chameau et à Oued Zegzel, entre Tafouralt et Berkane
- Beni Mellal (région centre) dans les seguiats irriguées par l'eau du barrage de Bin-El-Ouidane.
- Bassin de la Ménara à Marrakech.
- La source bleue de Meski et aux bords d'Oued Ziz à Errachidia.

4 ou 5 grenouilles par région ont été utilisées pour l'obtention des chromosomes métaphasiques. La technique utilisée est celle de FORD & HAMERTON (1956). Une injection intrapéritonéale d'une solution de colchicine à 0,1 % est effectuée une heure et demi avant d'être sacrifié. Les os long sont ensuite prélevés et la moelle osseuse est entraînée par une solution hypotonique de citrate trisodique (0,8%) ou de KCl (0,56%).

La suspension séjourne dans cette solution pendant 45 min. à 37°C. Les cellules sont ensuite fixées soit :

- par un seul fixateur, le fixateur acétique (3 volumes d'alcool absolu et un volume d'acide acétique pur) renouvelé trois fois après centrifugation.
- par deux fixateurs: le premier est le fixateur chloroforme (6 volumes d'alcool, 3 volumes de chloroforme et 1 volume d'acide acétique pur). La préparation est placée au réfrigérateur (4°C) ou à la température ambiante pendant 30 min. Les cellules sont mises en suspension puis centrifugées, le surnageant est retiré et le deuxième fixateur acétique est renouvelé deux fois. Après centrifugation, une goutte de la suspension est alors déposée sur une lame propre et froide. La préparation est ensuite colorée au Giemsa (12%) pendant 20 min. et lavée à l'eau courante.

RESULTATS

DESCRIPTION DES CARYOTYPES

Les individus des cinq populations de Marrakech, d'Errachidia, de Beni Mellal, de Tafouralt-Berkane et de Mohammedia ont une formule chromosomique de $2N = 26$ avec un N.F = 44 (Fig. 3, 4, 5 et 6). Le caryotype relatif à la population de Mohammedia n'a pu être réalisé, à cause de la qualité des plaques métaphysiques obtenues.

Le classement par ordre de taille des éléments permet de ranger les chromosomes en deux groupes principaux :

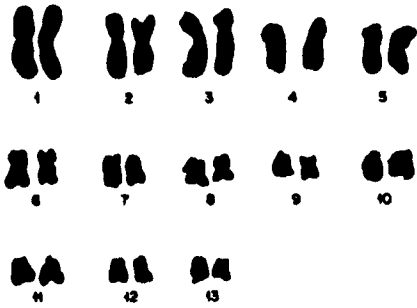


Figure 3 : Caryotype de *Rana ridibunda* (♂) de Marrakech 2N= 26.



Figure 5: Caryotype de *Rana ridibunda* (♂) de Beni-Mellal 2N = 26.

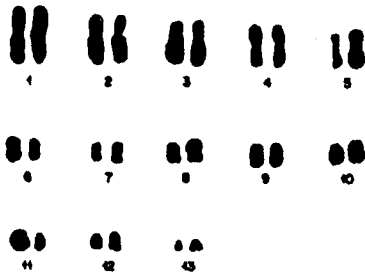


Figure 4 : Caryotype de *Rana ridibunda* (♂) d'Errachidia 2N = 26.

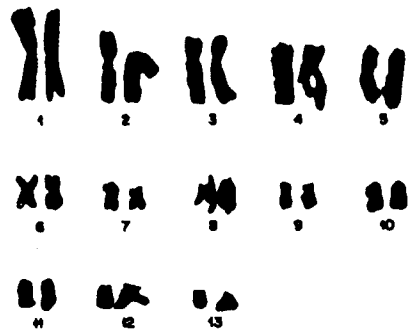


Figure 6 : Caryotype de *Rana ridibunda* (♂) de Tafouralt-Berkane 2N = 26.

- Le groupe I est constitué de cinq paires de chromosomes MC ou SM de grande taille et de longueurs décroissantes.

- Le groupe II est formé de huit paires de chromosomes de petite taille. Quatre sont des chromosomes MC ou SM, les quatre autres sont AC.

Malgré la large répartition géographique du genre *Rana* les cinq populations étudiées présentent la même formule chromosomique (2N = 26, N, F = 44). Il ne semble donc pas y avoir d'hétérochromosomes morphologiquement différenciés chez ces populations.

La mise en évidence chez les Amphibiens de la paire d'hétérochromosomes est difficile. Chez plusieurs espèces dont le caryotype est établi, les hétérochromosomes ne sont effectivement pas identifiés.

DISCUSSION ET CONCLUSION

L'examen de plusieurs figures de méiose dans les testicules de *Rana ridibunda* et de *Rana esculenta* d'Europe (GÜNTHER 1975 a in DUBOIS 1977) montre l'existence de méioses aberrantes chez "*Rana esculenta*" qui est une espèce triploïde⁽¹⁾ (3N = 39), tandis que chez *Rana ridibunda* (espèce diploïde: 2N = 26), les figures de méioses sont normales: en métaphase I, les cellules présentent treize bivalents normalement appariés (5 grands et 8 petits bivalents). La paire d'hétérochromosomes chez *Rana "esculenta"* n'a pas été précisée.

Nous constatons, en nous appuyant sur ces données et d'après la description des caryotypes des différentes populations de grenouilles, que l'espèce qui présente le plus de similitudes caryologiques avec

les grenouilles du Maroc est l'espèce diploïde européenne : *Rana ridibunda* Pallas, 1771 (2N = 26).

Il semble donc, d'après cette étude caryologique, que le genre *Rana* du nord du Maroc est monospécifique et qu'il est représenté par la seule espèce *Rana ridibunda* Pallas, 1771. Ces résultats complètent d'autre part une étude biométrique et morphologique détaillée des cinq populations marocaines (BENHACHEM, 1989) et confirment l'existence d'une seule espèce au Maroc.

(1) DUBOIS & GUNTHER 1982 (in DUBOIS 1982) ont proposé pour *Rana "esculenta"* (forme pour se reproduire a besoin de voler des gamètes à une autre espèce et qui ne sont pas

de vraies "espèces") le terme "klepton". Ainsi, il ont créé un mode d'écriture qui consiste à placer "Kl" entre le nom du genre et le nom du Klepton: la grenouille verte prend donc le nom de: *Rana Kl. esculenta* Linné, 1758.

- (2) - 2N: nombre diploïde de chromosomes.
- 3N: nombre triploïde de chromosomes.

N.F.: nombre fondamental, soit le nombre de bras.

MC : métacentriques, chromosomes à bras égaux ou subégaux.

SM : submétacentriques, chromosomes à bras nettement inégaux.

AC : acrocentriques, chromosomes à un seul bras.

REFERENCES

- AELLEN V. 1951, - Contribution à l'herpétologie du Maroc. *Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc*, 31: 53- 199.
- ANGEL F. & LHOÏTE H. 1938 - Reptiles et Amphibiens du Sahara centrale et du Soudan. *Bull. Com. Et. Hist. Sci. A.O.F.*, 21 : 346- 384.
- ANGEL F. 1946, - Reptiles et Amphibiens. *Faune de France*, 45; 204.
- BARRUEL P. 1949, - Sur une petite collection herpétologique marocaine. *Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc*, XXV/XXVII: 166 - 167.
- BENHACHEM M. 1989 - *Taxonomie et caractérisation de deux espèces d'Amphibiens Anoures: Rana bidibunda Pallas, 1771 et Bufo viridis Laurenti, 1768 au Maroc*. Thèse du Doctorat de 3ème Cycle (Biologie) Université Mohammed V - Rabat: 220 p.
- BONS J. 1957, - Amphibiens et Reptiles récoltés dans le Sud-Ouest Marocain (1955). *C.R.Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc*. XXIII. 5: 96 - 98.
- BONS J. & N. 1959, - Sur la faune herpétologique des Doukkala. *Bull. Soc. Sci. Nat. Phys Maroc*, 39, 2: 117- 128.
- BONS J. 1960, - Aperçu sur le peuplement herpétologique du Maroc oriental. *Bull. Soc. Sci. Nat. Phys Maroc*, 40, 1: 53 - 75.
- BONS J. 1967, - *Recherche sur la biogéographie et la biologie des Amphibiens et Reptiles du Maroc*. Thèse Doct. Sci. Nat., Montpellier, (C.N.R.S., A.O., 2345); 321p.
- BONS J. 1972, - Herpétologie Marocaine. I - Liste commentée des Amphibiens et Reptiles du Maroc. *Bull. Soc. Sci. Nat. Phys Maroc*, 52.
- BONS J. 1973, - Herpétologie marocaine. II - Origine, évolution et particularités du peuplement herpétologique du Maroc. *Bull. Soc. Sci. Nat. Phys Maroc*, 53: 63 - 107.
- BOULENGER G.A. 1891, - Catalogue of the Reptiles and Batrachians of barbary (Morocco, Algeria, Tunisia) based chiefly up on the notes and collections made in 1880 - 1884 by M. FERNAND LATASTE. *Trans. Zool. Soc. London*, 3, 6: 93 - 164.
- BOULENGER G.A. 1897, - The Tailless Batrachians of Europe. Part I. *London, Ray Society*, i-iii + 1 - 20.
- BOULENGER G.A. 1898, - The tailless Batrachians of Europe. Part II. *London, Ray, Society* : 211-376.
- BOULENGER G.A. 1910, - Les Batraciens et principalement ceux de l'Europe. *Octave doin et fils, édit. Paris* : 1 - 305.
- BUSACK S.D. 1986, - Biochemical and morphological differentiation in Spanish and Moroccan populations of *Discoglossus* and the description of a new species from southern Spain (Amphibia, Anura, Discoglossidae). *Annals of Carnegie Museum.*, 55, 3 : 41 - 61.
- BUSACK S.D. 1986, - Biogeographic analysis of the herpetofauna separated by the formation of the strait of Gibraltar. *National Geographic Research*, 2, 1, :17-36
- CHABANAUD P. 1916, - Sur divers Reptiles et Batraciens du Maroc recueillis par M. Pallary. *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris*, 12, 5 : 228 - 233.
- DOUMERGUE F. 1901, - Essai sur la faune herpétologique de l'Oranie. Fouque, Oran. 404 p. *Extrait du Bull. Soc. Géogr. Archéol. Oran.* : 19 - 21 (1899 - 1900).
- DUBOIS A. 1977, - Les problèmes de l'espèce chez les Amphibiens Anoures. In: les problèmes de l'espèce dans le règne animal. *Mém. Soc. Zool. Fr.* 39, 161 - 284.
- DUBOIS A. 1982, - Note sur les grenouilles vertes (Groupe de *Rana Kl. esculenta*, Linné, 1781). *Bull. Trim. Alytes*, 1, 3 : 42 - 49.
- FORD C.E. & HAMERTON J.L. 1956, - A colchicine hypotonic citrate squash sequence for mammalian, chromosomes. *Stain tech.*, 31: 247 - 251.
- GALAN F. 1931, - Batracios y Reptiles del Marruecos espanol *Boll. Real. Soc. Esp. Hist. Nat.* 5: 361 - 367.
- HEMER H. KADEL (B & K.) 1981, - The Balearic toad (*Bufo viridis balearicus* (Boettger, 1881)), human bronze age culture and Mediterranean biogeography *Amphibia-Reptilia*, 2 ; 217 - 230.
- JAYLET A. 1966, - Le caryotype de l'Amphibien Urodèle *Euproctus asper* (Dugès). *Chromosoma* (Berl).
- KAURI H. 1954, - Über die systematisch stellung der europäichen grünen Frösche *Rana esculenta* L. und *R. ridibunda* Pall. *Lunds Univ. Arshrifft N.F.*, 2, 50, 30, 13 fig.
- LEPINEY J. DE & NEMETH F. 1947, - Note de Zoologie marocaine. *Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc*, 25 - 27 : 227 - 233.
- OULD SABAR M.S. 1987, - *Etude des Anoures fossiles des gisements karstiques des carrières Doukkala I et II (région de Témara, Maroc). Contribution à la connaissance du Pleistocène moyen (Amirien) et Supérieur (Tensiftien et Soltanien) du littoral atlantique maroc marocain*. Thèse de Doc. 3ème Cycle. E.N.S. Souissi-Rabat, 98 p.
- PANOUSE J.B. 1954, Zoologie (à l'exclusion de l'entomologie) in les hamada Sud-marocaines. *Trav. Inst. Sci. Chér. Ser. Gén.*, 2 : 171 - 185, 281 p.
- PASTEUR G. 1954, - Note de terrain. *C. R. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc*, XX, 7, : 177-179.
- PASTEUR G. & BONS J. 1959, - Les Batracien du Maroc. *Trav. Inst. Sci. Chér. Sér. Zool.*, n° 17, ix + 241 p.
- PELLEGRIN J. 1912 a, - Reptiles, Batraciens et Poissons du Maroc (Mission de Mme CAMILLE DU GAST)- *Bull. Soc. Zool. Fr.* XXXVII. 255-252.
- PELLEGRIN J. 1912 b, - Reptiles Batraciens et Poissons du Maroc (recoltés par le Dr. H. MILLET), *Ibid* : 262-264.
- PELLEGRIN J. 1912 c, - Les Vértébrés d'eau douce du Maroc. *C.R.A.F.A.S., NIMES* : 419-424.
- PELLEGRIN J. 1924, - Batraciens et poissons du Sud-Est du Maroc et du Sud-ORANAIS. *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. XXX*, 3 : 178-180.
- PELLEGRIN J. 1925, Liste des Reptiles, Batraciens et Poissons d'eau douce de collections du Musée de l'Institut Scientifique Chérifien à Rabat, *Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc*, V, 7-8 : 315-321.
- PELLEGRIN J. 1927, - Les Reptiles et les Batraciens de l'Afrique du Nord Française - *Assoc. Avanc. Sci.* : 260-264.

- SALVADOR A. 1975, - Guia de los Anfibios y Reptiles espanoles. Inst. Nat. Conserv. Naturaleza. Madrid, 282 p.
- SALVADOR A. 1975, - Cintribution al estudio de la fauna herpetologica de Rio de Oro. *Catedra de cordados. Fac. Biol. Univ. complutense de Madrid*, Ano IV, n° 8 : 49-59.
- SAINT GIRONS H. 1953, - Influence de la mise en eau du Barrage de Bin-Ouidane sur les vertébrés terrestres. *Bull. Soc. Sci. Nat.*, Maroc, 33 : 75-80
- VACLAV LANK & ZBYSEK VIT 1985,- *Reptiles et Amphibiens* - Éd. Gründ - Paris, 220 p. (traduit au français par KAREL J. & R;K.).
- VARALDI M.K. 1953, - Les Batraciens du Maroc occidental. *C.R. Soc. Sci. Nat. Maroc*, XIX, 7 : 119-120.
- VARALDI M.K. 1953, - Les Batraciens Anoures. *C.R. Soc. Sci. Nat. Maroc*, XIX, 8 : 131 p.
- VARALDI M.K. 1954,- Note sur l'homochromie chez les Anoures. *C.R.Soc. Sci. Nat. Maroc.*, XX, 3 : 62.
- YUS R. & CABO J.M. 1986,- Guia de la naturaleza en la region de Melilla. *Ayuntamiento de melilla*, 431 p.

Adresses des auteurs

L.M. BENHACHEM & T. BENZAOU:
Laboratoire de Zoologie et de Biologie
Générale, Faculté des Sciences,
B.P. 1014 Rabat
Maroc