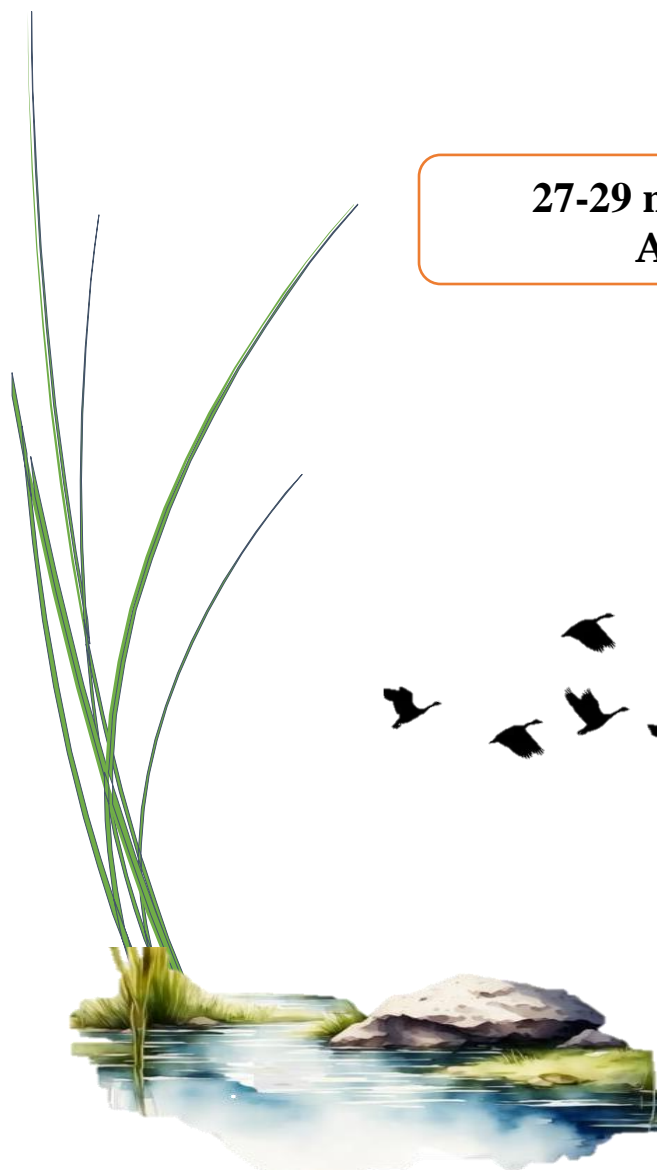


IX^{ème} COLLOQUE INTERNATIONAL
**"OISEAUX D'EAU ET ZONES
HUMIDES EN MÉDITERRANÉE"**

**27-29 novembre 2024
AGADIR**



ORGANISATEURS



PARTENAIRES



المنتزه الوطني لسوس - ماسة
Parc National de Souss Massa



COLLOQUE INTERNATIONAL

"OISEAUX D'EAU ET ZONES HUMIDES EN MÉDITERRANÉE"

Agadir (Maroc), 27-29 novembre 2024

Sommaire du recueil des résumés

A PROPOS	1
Remerciements de nos partenaires	3
Comité d'organisation	4
Comité d'organisation junior	4
Comité Scientifique	5
Mot des coordonnateurs du colloque	6
BIOGRAPHIES DES GRANDS ORATEURS	7
Prof. Mohamed Dakki	8
Dr. Raphaël MUSSEAU (PhD)	9
Prof. Mohammed ZNARI	10
Mme Laura DAMI	11
Prof. Mohamed GHAMIZI	12
Dr. Jaime García-Moreno M	13
CONFÉRENCES PLÉNIÈRES	14
Avenir des zones humides en Afrique du Nord: espoirs de préservation brisés par le réchauffement climatique. Mohamed Dakki	15
Les sources et le milieu interstitiel des eaux continentales du Maroc: zones humides d'importance patrimoniale à préserver et à valoriser. Mohamed Ghamizi	16
Réseau Oiseaux d'Eau Méditerranée : comptages, vulnérabilité et mesures de protection des populations migratrices. Laura Dani	17
Écologie du mouvement chez les oiseaux : avancées technologiques, implications pour la conservation des espèces et considérations éthiques. Raphaël Musseau	18
Addressing the challenge of migratory bird conservation. Jaime García Moreno M.	19
Salt in freshwaters: case studies on the impacts of salinisation on aquatic and semi-aquatic animals in the sub-Saharan Draa basin, Morocco. Mohammed Znari	20
COMMUNICATIONS ORALES	22
SO1-1. Tracking Eleonora's Falcon (<i>Falco eleonora</i>) during summer pre-breeding movements in Morocco with satellite telemetry: implications for conservation strategies. Hamid Rguibi Idrissi et al.	23
SO1-2. Using two stage random sampling and N-mixture models to estimate population size and characterize habitat use of Marbled Teal (<i>Marmaronetta angustirostris</i>) in Morocco. Haytem Bouchri et al.	24
SO1-3. Suivi de la reproduction du Flamant rose <i>Phoenicopus ruber</i> , à Sebkhâ Tazgha (Lagune de Khnifiss, Maroc). Mohamed Radi et al.	25

SO1-4. Contribution à l'étude de la reproduction des oiseaux d'une héronnière particulière au Barrage El Maleh (Mohammedia, Maroc). Abdeslam Rihane et al. _____	26
SO1-5. Contribution à l'étude de l'avifaune aquatique sur le littoral oriental de la Péninsule Tingitane (Oueds El Maleh et Martil). Azzeddin El Mounssi et al. _	27
SO1-6. Composition et phénologie du peuplement d'oiseaux d'eau de quatre zones humides de la région d'Ifrane (Moyen Atlas, Maroc). Karima Es Salai et al. _	28
SO1-7. Oiseaux marins de la Baie d'Agadir (Maroc): Résultats d'une campagne exploratoire. Abdelmottalib Nahli et al. _____	29
SO1-8. Diversité et taille des populations d'oiseaux d'eau hivernants dans les zones humides de la région Saïss-Moyen Atlas. Ikram Douini et al. _____	30
SO1-9. Kit pédagogique sur les zones humides tunisiennes : Un outil pour l'éducation à l'environnement et au développement durable. Imen Labidi _____	31
SO1-10. La restauration des habitats de nidification des oiseaux : un axe prioritaire dans la stratégie du GREPOM/BirdLife Maroc. Khadija Bourass et al. _____	32
SO1-11. Performances de reproduction de l'Échasse blanche (<i>Himantopus himantopus</i>) dans le complexe lagunaire péri-urbain d'Essaouira (Centre-Ouest du Maroc). Siham Bellout _____	33
SO1-12. Biodiversité des Vertébrés des Vallées Haut-Atlasiques de Béni Mellal (Oued Ahançal et Aït Bouguemmaz). Mohamed Mounir et al. _____	34
SO2-1. Évaluation des Services Écosystémiques dans le Bassin Versant de l'Oum Er-Rbia : Dynamiques et Facteurs de Changement. Yousouf Jebar et al. _____	35
SO2-2. Typologie et cartographie des habitats des lacs naturels du Moyen Atlas, Maroc. Mhamed Khaffou et al. _____	36
SO2-3. Zones humides rares et habitats menacés du SIBE de Lalla Oudka (Rif central). Ibrahim Makrane et al. _____	37
SO2-4. Impacts des futurs changements climatiques et de l'utilisation des terres sur la biodiversité d'eau douce au Maroc. Abla Belhaj et al. _____	38
SO2-5. Diversité des Ephydridae (Insecta: Diptera) dans des zones humides marocaines. Rachida Akhrif & Boutaina Belqat _____	39
SO2-6. Réponses fonctionnelles des Éphéméroptères, Plécoptères et Trichoptères face aux changements des conditions abiotiques dans le Rif Occidental. Sara El Yaagoubi et al. _____	40
SO2-7. The extent to which cannabis cultivation increases water demand. Maria Hourmate Allah et al. _____	41
SO2-8. Gestion intégrée de la zone humide de Massa (Centre-ouest du Maroc) : Approche par le SIG, la Géochimie et la modélisation. Amal Ahdidou & Aicha Saad _	42
SO2-9. Taxonomie, Écologie et Biogéographie des Calamoceratidae (Trichoptera, Insecta) du Rif occidental du Maroc. Rihab Harrak et al. _____	43

SO2-10. Contribution à l'étude hydrobiologique du bassin de Tensift : cas des sous bassins de Nfis, Reghaya, Ourika et Zat. Tarik Hachimi et al. _____	44
SO2-11. Services Écosystémiques du Bassin Versant du Sebou : État, Tendances et Facteurs de Changement. Mohammed El Battahi et al. _____	45
SO3-1. GPS tracking of the Marbled Teal (<i>Marmaronetta angustirostris</i>) in Morocco reveals nomadic behaviour and key habitats. Haytem Bouchri et al. _____	46
SO3-2. Effect of salinity and flow regime on body condition and life-history traits in the Draa barbel <i>Luciobarbus lepineyi</i> (Pellegrin, 1939) (<i>Actinopterygii</i> : <i>Cyprinidae</i>) in the sub-Saharan Draa basin, Morocco: implications for bio-indication. Souhaib Hanfoury et al. _____	47
SO3-3. Identifying the winter grounds of the recently described Barbary Reed Warbler (<i>Acrocephalus baeticatus ambiguus</i>). Hamid Rguibi idrissi _____	48
SO3-4. Modelling the Ecological Niches of Two Species of Lizards Preyed Upon by the Northern Bald Ibis in Souss-Massa National Park. Abderrafea Elbahi et al. _____	49
SO3-5. Autumn-winter roosts of Eurasian Stone-curlew <i>Burhinus oedicnemus</i> (<i>Charadriiformes</i> , <i>Burhinidae</i>) on the Atlantic coast of the Souss-Massa region (West-central Morocco). Yassine Teyar et al. _____	50
SO3-6. Bats species richness in two Central High Atlas valleys: Oued Ahançal and Aït Bouguemmaz. Youssef Dbiba et al. _____	51
SO3-7. Amphibiens de la Vallée du Souss distribution et importance des écosystèmes aquatiques pour la conservation. Aziza Lansari & Abdellah Bouazza _____	52
SO3-8. Spatiotemporal Dynamics, Evolutionary History and Zoonotic Potential of Moroccan H9N2: Avian Influenza Viruses from 2016 to 2021. Fatiha El Mellouli et al. _____	53
SO3-9. Towards an Information System on Moroccan Biodiversity : a comparative analysis of existing biodiversity databases. Mohamed El Farouki et al. _____	54
SO3-10. Biotypologie des habitats par l'analyse factorielle des correspondances : apport de la pondération des profils d'abondance des espèces par leur degré de préférence. Maryem Ennakri et al. _____	55
SO3-11. Tendances et phénologie d'un anatidé globalement menacé, l'Erisature à tête blanche <i>Oxyura leucocephala</i> , dans ses deux meilleurs sites d'hivernage et de nidification au Maroc : Merja Fouwarate et Lac de Sidi Boughaba. Said Lahrouz & Mohamed Dakki _____	56
SO3-12. Première mention de la reproduction d'une colonie du Goeland brun <i>Larus fuscus</i> dans la lagune de Khnifiss (Sud-ouest du Maroc). Mohamed Radi et al. _____	57
SO3-13. Importance ornithologique et statut phénologique du peuplement avifaune du barrage Idriss Premier, Maroc. Ayoub El Issaoui et al. _____	58
SO3-14. Aperçu sur la diversité animale dans les zones humides du Maroc antique : apports de l'art rupestre. Abdelhadi Ewague _____	59

SO3-15. Effets de l'abandon des activités salinières sur la nidification de l'Échasse blanche <i>Himantopus himantopus</i> : Cas des salines de Sidi Moussa-Oualidia (El Jadida, Maroc). Siham El Malki et al. _____	60
SO3-16. Assessing the influence of river damming on morphological traits and body condition of the endemic Zayan Barbel <i>Luciobarbus zayanensis</i> in El Abid basin, Morocco, Northwest Africa. Fayçal Ait Boumallassa et al. _____	61
SO3-17. Évaluation de la qualité physico-chimique et microbiologique de l'eau dans les « Matfias » de la région Guelmim Oued-Noun (Centre-ouest du Maroc). Hassani Halidi et al. _____	62
SO4-1. Diets of the Draa trout as indicators of potential effects of land use change in the Karstic agro-pastoral landscapes of the Dades and M'Goun upper valleys, Morocco. Fatima Ezzahra El aaoud et al. _____	63
SO4-2. The vulnerability of Moroccan freshwater fish : Analyzing the impact of environmental stressors. Yassine Baladia & Jaouad Abou Oualid _____	64
SO4-3. Vers une intégration harmonisée des données sur la qualité physico-chimique des zones humides marocaines : défis et perspectives. Omkeltoum Zidani et al. __	65
SO4-4. Les méthodes biologiques pour l'évaluation écologique des hydrosystèmes courants: quel défis pour le Maroc? Ayoub Nouri et al. _____	66
SO4-5. Endemic Diptera in Moroccan Mediterranean Wetlands: New Mycetophilidae Species and Recent Findings in North Africa. Mohamed Amin El Mouden et al. _____	67
SO4-6. Une nouvelle espèce du genre <i>Metacrangonyx</i> (Crustacea, Amphipoda ; <i>Metacrangonyctidae</i>) dans les eaux souterraines de Tiznit. Nabila EL Assad et al. _____	68
SO4-7. Macroinvertebrate of the wetland area in the Draa basin. Mokhtar Ben lasri & Mohamed Ghamizi _____	69
SO4-8. Analyse spatio-temporelle de la dynamique fluviale de l'Oued Sebou à l'entrée du Barrage Allal El Fassi (Maroc). Mouhcine Ajdi et al. _____	70
SO4-9. Évaluation préliminaire de la valeur patrimoniale d'un SIBE littoral à l'aide de Coléoptères saproxyliques : cas d'étude de la baie d'El Haouzia, Maroc. Youstra Benyahia et al. _____	71
SO4-10. Genotoxicity assessment of treated olive mill wastewater using the <i>Vicia faba</i> micronucleus and promoting sustainable practices to ensure the long-term health of ecosystems. Asma Dahani et al. _____	72
SO4-11. Caractérisation environnementale de l'habitat de reproduction utilisé par les Amphibiens dans le Nord du Maroc. Yassine El Kourchi _____	73
SO4-12. Étude comparative du cycle de reproduction, du sex-ratio et l'indice de condition de deux espèces de moules, <i>Mytilus galloprovincialis</i> et <i>Perna perna</i> , dans les zones humides littorales de Sidi R'bat, Douira et Tifnit (Centre-ouest du Maroc). Lamia Laaraj et al. _____	74

SO4-13. Exploring Scorpion Communities in Humid Pockets of the Souss-Massa Region. Fouad Salhi et al. _____	75
SO4-14. Identification et statut de conservation des points chauds de la biodiversité d'eau douce au Maroc en utilisant les coléoptères aquatiques. Abla Belhaj et al. ____	76
SO4-15. Diversité de la faune scorpionique au Maroc, sa distribution spatiale et ses adaptations aux zones humides. Adil El Housseini et al. _____	77
SO4-16. Diversité des macroinvertébrés de deux sites Ramsar du Haut-Atlas central : Assif Ahançal et Assif n'Aït Bouguemaz. El-Mostafa Benka et al. _____	78
SO4-17. Towards a new Atlas of Moroccan amphibians. El-Mustapha Laghzaoui et al. _____	79
COMMUNICATIONS AFFICHEES _____	80
SP1. Effet de la structure végétale sur la diversité des communautés d'oiseaux nicheurs dans deux vallées du Haut-Atlas central du Maroc : Oued Ahançal et Aït Bouguemmaz. Mohamed Mounir et al. _____	81
SP2. Habitats d'eau courante et de rives des vallées d'Ahançal et d'Aït Bou Guemmaz. Ikram Douini et al. _____	82
SP3. Les Diptères (Insecta) des Sites Ramsar du Maroc : Cas de la Famille Hybotidae (Diptera). Laila Zouhair & Kawtar Kettani _____	83
SP4. Premières données sur la biodiversité diptérienne de quelques zones humides marocaines. Rachida Akhrif et al. _____	84
SP5. Stream interstitial invertebrates of the Bouregreg Basin: Preliminary results. Assia EL Rharras et al. _____	85
SP6. Écologie et biologie de reproduction de la Sterne naine dans le complexe des salines Sidi Moussa (El Jadida, Maroc): Sélection de l'habitat de nidification. Siham El Malki et al. _____	86
SP7. Le Centre écologique Oualidia : une voie prometteuse pour l'ancrage de l'éducation à l'environnement. Siham El Malki et al. _____	87
SP8. Écologie et diversité des larves de moustiques (Diptera: Culicidae) du nord-est du Maroc. Samya Jdiaa et al. _____	88
SP9. Nidification de la Sterne hansel <i>Gelochelidon nilotica</i> dans la lagune de Boughrara (Tunisie). Amel Neb & Slaheddine Selmi _____	89
SP10. Review of the ecological impacts of macro algae exploitation on coastal ecosystems. Khadija Oumaskour _____	90
SP11. Contribution à l'étude des variations interannuelles de la composition et la diversité des macroinvertébrés de l'oued Inaouene (Taza, Maroc). Fatima Ezzehra Sghiouer et al. _____	91
SP12. Atypical nesting behaviour of the Whiskered tern <i>Chlidonias hybrida</i> in the Al Massira dam (Morocco). El-Mustapha Laghzaoui et al. _____	92

SP-13. The biodiversity of Flies (Diptera) found in wetland areas in Morocco. Imane Saidoun et al. _____	93
SP14. Contribution à l'étude de la biodiversité aquatique des parcs nationaux du Maroc : les insectes aquatiques du parc national de Tazekka (Moyen Atlas). Kaoutar Belahcen et al. _____	94
SP15. Le Gravelot à collier interrompu <i>Charadrius alexandrinus</i> dans les vasières et les Salines de Sidi Moussa-Oualidia (El Jadida, Maroc): phénologie et succès de reproduction. Latifa Joulami et al. _____	95
SP16. Impact de l'arrêt de l'exploitation salinière sur la reproduction de la Glaréole à collier <i>Glareola pratincola</i> : Cas des Salines de Sidi Moussa-Oualidia (Maroc). Latifa Joulami et al. _____	96
SP17. Dynamique Spatio-Temporelle des Macrophytes : Étude du Haut Bassin de l'Oum Er-rbia. Ayoub Nouri et al. _____	97
SP18. Exploring the Rich Biodiversity of Morocco's Wetland Gems: Upper Oued Lkhdar and Assif Ahançal-Melloul. Ayoub Nouri et al. _____	98
SP19. Écologie et diversité des moustiques du genre <i>Anopheles</i> (Diptera : Culicidae) du nord-est du Maroc. Hanan Hazyoun et al. _____	99
SP20. Amphibiens des écosystèmes aquatiques d'Altitude du Haut plateau de Tichka, Haut-Atlas Occidental (Maroc). Aziza Lansari & Abdellah Bouazza _____	100
SP21. Contribution à l'étude de la qualité physicochimique et biologique des eaux de la retenue du barrage Hassar (Casablanca, Maroc), en vue de sa valorisation bioécologique et socio- économique. Hamza Ousri et al. _____	101
SP22. Buried eggs of Black-backed Gull <i>Larus fuscus</i> in a nesting site at Sebkhaz Tazra (Knifiss National Park, Morocco). El-Mustapha Laghzaoui et al. _____	102
SP23. Analyse de la diversité aviaire au barrage El Gaâda de la ville de Fès : indicateur des menaces périurbaines. Ikram Douini et al. _____	103
SP24. Impact de la flottabilité de l'aliment extrudé sur les performances zootechniques chez le loup bar <i>Dicentrarchus labrax</i> . Taha Maaroufi et al. _____	104
Liste des participants	105

A PROPOS

Les Journées « Oiseaux d'Eau et Zones Humides » ont été lancées au Maroc en 1992, en réponse à l'appel de la Conférence de Grado (1990) d'inverser la tendance des zones humides méditerranéennes. Conçues comme mesure d'appui à la mise en œuvre de l'initiative MedWet, ces journées étaient supposées créer une dynamique scientifique en faveur de la conservation des zones humides. Dès leur deuxième session, elles ont connu la participation de grandes ONG (BirdLife, GREPOM, ...), et c'est à leur cinquième édition, avec la participation massive de pays voisins, qu'elles ont pris l'ampleur d'une rencontre méditerranéenne d'échange sur les zones humides. Ces échanges ont contribué à stimuler les investigations sur les zones humides nord-africaines et sur leur gestion, mais surtout à la prise de conscience de leur vulnérabilité et des enjeux de leur conservation. A titre d'exemple, on notera que le nombre de Sites Ramsar est passé au Maroc de 4 à 24 en 2005, puis à 38 de nos jours. Cet intérêt croissant pour les zones humides nord-africaines est motivé par leurs grandes richesses écologiques et leurs précieux services, lesquels se dégradent à une vitesse démesurée, en dépit même de l'amplification des efforts de leur conservation. C'est dire le besoin que ces efforts soient revus, notamment de par les approches utilisées ; dans ce sens, il convient de noter que les populations et les décideurs sont plus sensibles aux pertes en services écosystémiques qu'à l'érosion du patrimoine. Or, un long chemin reste à parcourir pour évaluer les pertes en services écosystémiques des zones humides et pour maîtriser les facteurs qui les gouvernent ; cependant, il n'est plus nécessaire de démontrer l'intérêt de ces services, notamment dans les pays sud-méditerranéen, où les ressources en eau sont considérées comme facteur structurant du développement, tant sur le plan économique que pour la sécurité alimentaire. C'est ainsi que les approches en gestion des zones humides s'orientent vers la relance des pratiques traditionnelles, considérées plus écologiques et plus efficaces pour l'intégration des populations locales dans la gestion et l'atténuation des effets de la multiplicité des intervenants sectoriels. Qu'ils soient communautaires ou étatiques, ces derniers sont en effet motivés par l'exploitation bien plus que par la durabilité de la biodiversité et des services écosystémiques.

C'est dire enfin que les zones humides méditerranéennes offrent plus qu'avant un chantier d'investigation pour l'amélioration de leur gestion ; laquelle amélioration gagnerait beaucoup des échanges entre pays, notamment pour ce qui est des solutions expérimentées. Les organisateurs de cette rencontre ambitionnent d'en dégager des outputs très significatifs, en termes d'amélioration de ces services et de conservation des valeurs patrimoniales.

REMERCIEMENTS DE NOS PARTENAIRES

Cette manifestation a été réalisée avec le concours de :

- Université Ibnou Zohr, Agadir
- Faculté de Médecine et de pharmacie, Agadir
- Tour du Valat
- Wilaya de la région Souss Massa, Province Agadir Idaoutanane
- Ministère de l'Education Nationale, de l'Enseignement Supérieur, de la Formation des Cadres et de la Recherche Scientifique (sur les fonds gérés par le CNRST).
- Parc national de Souss Massa
- Ecole supérieure de Technologies de Laayoune
- Ciments du Maroc
- Fond français pour l'environnement mondial
- Crocoparc d'Agadir
- Agence française de développement
- Vogelbescherming Nederland (VBN)/ BirdLife, Pays Bas
- Région Souss Massa
- Ville d'Agadir
-

COMITE D'ORGANISATION

- Mohamed AOURIR, Université Ibn Zohr, Maroc.
- Rhimou EL HAMOUMI, Université Hassan II, Maroc.
- Lahcen CHILLASSE, Faculté des Sciences, Université Moulay Ismail, Maroc.
- Oumnia HIMMI, Institut Scientifique. Université Mohamed V, Maroc.
- Hamid RGUIBI IDRISI, Université Ibn Zohr, Maroc.
- Mustapha FAGHIR, Université Ibn Zohr, Maroc.
- Rachida EL BOULLANI, Université Ibn Zohr, Maroc.
- El Mahjoub GALOULI, Université Ibn Zohr, Maroc.
- Jaouad ABOU OUALID, Université Ibn Zohr, Maroc.
- Moulay Abdeljalil AÏT BAAMRANE, Université Ibn Zohr, Maroc.
- Abdeslem TALBI, Université Ibn Zohr, Maroc.
- Ahmed AAMIRI, Université Ibn Zohr, Maroc.
- Khadijattou TAOUFIQ, Université Ibn Zohr, Maroc.
- Oukacha AMRI, Université Ibn Zohr, Maroc.
- Widade OUBROU, GREPOM/BirdLife Maroc.
- Khadija Bourass, GREPOM/BirdLife Maroc.
- Mohamed RADI, GREPOM-BirdLife, Maroc.
- Mohamed AMEZIAN, GREPOM/BirdLife Maroc.
- Imane BENCHERQI, GREPOM/BirdLife Maroc.
- Mariam ZERROUK, GREPOM/BirdLife Maroc.
- Hassan EL OUIZGANI, Faculté des Sciences d'Agadir.
- El Hassan MAYAD, Faculté des Sciences, Université Ibn Zohr, Maroc.
- Hasan El MOUMNI, Faculté des Sciences, Université Ibn Zohr, Maroc.
- Mohamed NAJMEDINE, Faculté des Sciences, Université Ibn Zohr, Maroc.

COMITE D'ORGANISATION JUNIOR

- Jalal MOUADI, Faculté des Sciences d'Agadir.
- Abderrafae ELBAHI, Faculté des Sciences d'Agadir.
- Yassine TEYAR, Faculté des Sciences d'Agadir.
- Siham BELLOUT, Faculté des Sciences d'Agadir.
- Yassine BALADYA, Faculté des Sciences d'Agadir.
- Fouad SALHI, Faculté des Sciences d'Agadir.

COMITE SCIENTIFIQUE

- Mohamed DAKKI, GREPOM-BirdLife, Maroc.
- Rhimou EL HAMOUMI, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II, Maroc.
- Lahcen CHILLASSE, Faculté des Sciences, Université Moulay Ismail, Maroc.
- Oumnia HIMMI, Institut Scientifique, Université Mohamed V. Maroc.
- Raphaël MUSSEAU, BioSphère Environnement, Mortagne-sur-Gironde, France.
- Mohammed ZNARI, Faculté des Sciences Semlalia, Marrakech, Maroc.
- Mohamed GHAMIZI, Faculté des Sciences Semlalia, Marrakech, Maroc.
- Fouad MSANDA, Faculté des Sciences, Université Ibn Zohr, Maroc.
- Soumaya HAMMADA. Université Sultan Moulay Slimane, Maroc.
- Hamid RGUIBI IDRISSE, Université Ibn Zohr, Maroc.
- Abderrafae ELBAHI, Faculté des Sciences, Université Ibn Zohr, Maroc.
- Abdeslam RIHANE, Centre Régional de l'Éducation et la Formation, Maroc.
- Mustapha FAGHIR, Faculté des Sciences, Université Ibn Zohr, Maroc.
- El Mahjoub GALOULI, Faculté des Sciences, Université Ibn Zohr, Maroc.
- Ali BANAOUI, Faculté des Sciences, Université Ibn Zohr, Maroc.
- Abdellah BOUAZZA, Faculté polydisciplinaire de Taroudant, Maroc.

MOT DES COORDONNATEURS DU COLLOQUE

Chers collègues,

Nous sommes très heureux de vous accueillir aux 9^{ème} rencontres internationales sur les Oiseaux d'Eau et Zones Humides en Méditerranée, qui se tiennent à Agadir, du 27 au 29 novembre 2024.

Cette année, le programme scientifique est particulièrement riche et varié et s'intéressera à trois principales thématiques : valeurs patrimoniales des zones humides, fonctionnement des zones humides et enjeux de l'impact climatique, et enjeux de conservation et durabilité des zones humides, en méditerranée. Un panel d'experts nationaux et internationaux seront au rendez-vous pour animer et modérer les différentes sessions, dont le contenu illustrera vos principaux résultats de recherches qui permettront d'enrichir nos connaissances sur les valeurs patrimoniales des zones humides et mieux comprendre leur fonctionnement, pour envisager les clés de leur gestion ou de leur restauration.

Ceci n'est possible que parce que vous envoyez vos travaux les plus passionnants, vos idées les plus originales et vos résultats les plus aboutis à l'équipe organisatrice du colloque, et nous vous en remercions.

Les coordonnateurs du colloque :

Prof. Mohamed AOURIR

Faculté des Sciences, Université Ibn Zohr, Agadir

Prof. Rhimou EL HAMOUMI

Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II, Casablanca



BIOGRAPHIES DES GRANDS ORATEURS

Prof. Mohamed Dakki

Retraité de l'Institut Scientifique, Université Mohammed V, Président Honoraire du GREPOM/BirdLife Maroc.

M. Mohamed DAKKI a fait ses premiers pas en écologie, en 1976, à Marseille, où il a obtenu son doctorat de troisième cycle en écologie méditerranéenne en 1979. En 1986, il obtint un doctorat d'État ès-Sciences en écologie, à l'Université Mohammed V de Rabat, où il a fait une carrière de 44 années. Initialement investi dans des thèmes d'hydrobiologie, il a vite élargi ses domaines de recherche à divers thèmes alliés à l'environnement, pour passer de l'écologie aux stratégies de recherche et de conservation de la nature, tout en focalisant sur les zones humides. Sa production scientifique se résume en 290 publications scientifiques et techniques, dont environ 120 articles internationaux et une douzaine d'ouvrages. Elle a été accompagnée par la description d'une vingtaine d'espèces nouvelles pour la Science et d'inventaires nationaux du patrimoine naturel. Outre ses occupations académiques, il a présidé deux associations nationales, dont une représente BirdLife International au Maroc.



Dr. Raphaël MUSSEAU (PhD)

**Coordination études et recherche BioSphère
Environnement**

Docteur en écologie (PhD) de l'Institut Agronomique, Vétérinaire et Forestier de France (IAVFF), Raphaël MUSSEAU dirige BioSphère Environnement, institut de recherche non gouvernemental français œuvrant dans les domaines des études et de la recherche en écologie. Il développe des programmes de recherche s'inscrivant en particulier dans les domaines de la biologie de la conservation et du développement



durable des territoires dans le contexte du changement global. Les projets qu'il pilote visent à documenter les fonctionnalités écologiques d'espaces soumis à divers types de contraintes environnementales et à définir des logiques de conservation ou de restauration des espaces en caractérisant leurs dynamiques évolutives. Le Dr Musseau s'intéresse en particulier aux espèces d'oiseaux intégratrices de la variabilité environnementale ou en mauvais état de conservation, avec des suivis impliquant la modélisation de paramètres démographiques (survie, dispersion...), l'étude de l'écologie du mouvement (suivis à l'aide de balises satellitaires...) ou l'étude des effets de facteurs de stress environnementaux impactant la condition sanitaire des populations (conditions météo-climatiques, métaux traces, polluants organiques...).

Prof. Mohammed ZNARI**Faculté des Sciences- Semlalia, Marrakech.**

M. Mohammed ZNARI est titulaire d'un doctorat de l'Université Pierre & Marie Curie, Paris 6, France, en Sciences Naturelles (option Physiologie et Ecophysiologie Comparées des Vertébrés), obtenu en 1988 et d'un doctorat d'Etat en Ecologie Animale (option: Herpétologie) à l'Université Cadi Ayyad (UCA), Marrakech, Maroc, en 1999. Il est désormais ex-Professeur et chercheur indépendant après avoir exercé plus de 36 ans en tant qu'enseignant-chercheur en écologie et biologie de la



conservation à la Faculté des sciences-Semlalia, Marrakech, UCA. Ses travaux de recherche portent sur la morphométrie, la phylogéographie moléculaire, les stratégies d'histoire de vie, l'écologie trophique et nutritionnelle, l'écophysiologie, la biologie du développement et de la reproduction ainsi que différents aspects de l'écologie de la conservation (y compris l'élevage conservatoire et l'écologie de la restauration) chez différents taxons vertébrés, en l'occurrence les poissons, les tortues, les lézards, les oiseaux et les mammifères. Il a participé à plusieurs projets de coopération scientifique (Europe et États-Unis, notamment) et a obtenu différentes bourses internationales d'excellence (Fulbright, DAAD et Averroes). Il a également été conservateur de Zoologie Vertébrés au Muséum d'Histoire Naturelle de Marrakech, UCA. Il est ex-membre du Comité International du Congrès Mondial d'Herpétologie et est actuellement membre du GREPOM (Groupe de Recherche Pour la Protection des Oiseaux au Maroc) et vice-président de l'Association Franco-Marocaine 'ZAATOT: pour le Singe et l'Homme' dans le Haut Atlas. Il a encadré plusieurs thèses de Master et de doctorat et a produit des dizaines de publications dans des revues à comité de lecture. Enfin, il a participé à de nombreuses manifestations scientifiques nationales et internationales.

Laura DAMI

Chef de projet « Réseau Oiseaux d'Eau Méditerranée » (ROEM), Tour du Valat.

Laura DAMI est une cheffe de projet spécialisée dans la conservation des oiseaux d'eau, avec une vaste expérience dans la gestion de projets environnementaux à grande échelle. Depuis 2015, elle dirige le Réseau Oiseaux d'Eau Méditerranée (ROEM) à la Tour du Valat en France. Son travail se concentre sur l'amélioration de la collecte de données et du suivi des oiseaux d'eau hivernants en Afrique du Nord et dans la région méditerranéenne, contribuant ainsi à des



accords internationaux de conservation tels que L'AEWA (Accord sur la Conservation des Oiseaux d'Eau Migrateurs d'Afrique-Eurasie). Auparavant, Laura a été responsable de réseau pour un site Natura 2000 au sein du Parc naturel régional de Camargue (2011-2015) et a travaillé en tant qu'ingénieure sur des projets de conservation de la faune à l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (2006-2011). Elle est titulaire d'un Master en Éco-éthologie de l'Université de Pavie, en Italie, et a publié de nombreux articles sur la conservation et la gestion des populations d'oiseaux d'eau. Ses responsabilités incluent la coordination des partenariats du ROEM, la gestion de la synthèse des données pour les rapports nationaux, l'organisation de sessions de formation annuelles sur les recensements des oiseaux d'eau, ainsi que la contribution à la recherche scientifique sur les impacts des changements environnementaux sur les populations d'oiseaux. Grâce à son leadership, Laura joue un rôle clé dans la promotion des efforts de conservation des zones humides à travers la Méditerranée.

Prof. Mohamed GHAMIZI

**Faculté des Sciences Semlalia, Marrakech,
Muséum d'Histoire Naturelle de Marrakech**

M. Mohamed GHAMIZI est Professeur de l'Enseignement Supérieur à l'Université Cadi Ayyad, Faculté des Sciences Semlalia – Marrakech, Directeur du Muséum d'Histoire Naturelle de Marrakech de du Centre de recherche en Biodiversité, Géodiversité et promotion de la culture scientifique. M. GHAMIZI est expert en Biodiversité, Biospéléologie, Biologie souterraine, évaluation des listes rouges des espèces menacées, conservation et



restauration des aires protégées. Il est également membre de la Commission « Survie des espèces » de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) relevant des Nations Unies, de la Commission Nationale « Climat et Biodiversité » du Ministère de la Transition Énergétique et du Développement Durable, du Bureau National de l'Alliance Marocaine pour le Climat et le Développement Durable (AMCDD). M. GHAMIZI est Coordonnateur de projets européens sur la conservation de la biodiversité des karsts et des zones humides et membre du Conseil Scientifique du Parc National de Toubkal relevant de la Direction Régionale des Eaux et Forêts du Haut Atlas.

Dr. Jaime García-Moreno M

Coördinator Programma Internationaal.

Dr. Jaime GARCÍA-MORENO M has been coordinating the international program of Vogelbescherming Nederland / BirdLife in the Netherlands, with a particular emphasis on the conservation needs of migratory birds along the East Atlantic Flyway. Dr. GARCÍA-MORENO has spent the past twenty years fully devoted to the conservation of nature. He started his conservationist career with Conservation International, as Head of Biodiversity Analysis



and Species Conservation for Mexico and Central America. After a short tenure at Wetlands International's Global Office, he went on to work for IUCN in order to set up the Amphibian Survival Alliance, a united front to address the challenges of amphibian conservation. He has been working for BirdLife in the Netherlands for the last eight years, and helping mobilise the BirdLife international network along the East Atlantic Flyway to address migratory bird conservation in a coherent fashion.

Dr. GARCÍA-MORENO is an evolutionary biologist by training. After his initial studies in his native Mexico, he obtained an MSc from the University of Manchester (UK), and received his PhD from the University of Copenhagen (Denmark). He continued with postdoctoral research at the University of Michigan in Ann Arbor (USA), and at the University of Constance and Max Planck Institute for Ornithology (Germany).



CONFÉRENCES PLÉNIÈRES

Avenir des zones humides en Afrique du Nord: espoirs de préservation brisés par le réchauffement climatique.

Mohamed Dakki (dakkiisr@gmail.com)

Cette conférence apporte une réflexion critique autour des espoirs de conservation des zones humides en Afrique du Nord. Ces espoirs ont été matérialisés par un long processus de diagnostic et d'évaluation, qui s'est soldé par le classement de nombreuses zones humides en Sites Ramsar, en ZICOB, en ZCB et en AMP, outre les classements nationaux en vigueur dans chaque pays. Ces efforts attestent de la grande valeur des zones humides nord-africaines, que de nombreuses études ont mise en évidence. En effet, cette région est partagée entre les domaines sud-méditerranéen et nord-saharien, où l'eau compte parmi les denrées qui conditionnent la présence humaine, alors que sa distribution et son régime saisonnier ont fortement façonné les écosystèmes aquatiques, à travers les temps quaternaires. Les Atlas et le Rif-Tell, chaînes s'élevant à 2.000-4.000m d'altitude, auxquelles les perturbations atlantiques et méditerranéennes assurent une certaine humidité, génèrent un réseau dense d'oueds. Le reste de la région est partagé entre plaines et plateaux à climat subhumide, semi-aride et surtout aride et saharien. Ces reliefs plats offrent un très grand nombre de plans d'eau de taille faible à moyenne, d'hydrologie dépendante du régime pluviométrique méditerranéen ou saharien. Néanmoins, cette région subit depuis plus de quatre décennies, des crises de sécheresse successives de 2 à 6 années, qui ont généré des crises sociales sans précédent et bouleversé les systèmes économiques des pays. Ces sécheresses récurrentes ont généré et maintenu un processus d'érosion de la biodiversité, notamment dans les eaux continentales et estuariennes (pertes irréversibles d'habitats et d'espèces). Cette érosion, conséquence directe de l'aridification du climat, prive les écosystèmes de leur eau pendant plusieurs cycles hydrologiques. Ce stress hydrique, amplifié par les prélèvements humains accrus au fil des quatre décennies, laisse peu d'espoir à la récupération de cette biodiversité et pousse à reconsidérer l'efficacité des actions de conservation.

Mots-clés. Zones humides, Afrique du Nord, conservation, réchauffement climatique.

Les sources et le milieu interstitiel des eaux continentales du Maroc: zones humides d'importance patrimoniale à préserver et à valoriser.

Mohamed Ghamizi (mohamed.ghamizi@gmail.com)

Les eaux des sources et du milieu hyporhéique (milieu interstitiel) sont souvent exclues des études approfondies sur les zones humides. Leur biodiversité présente un aspect patrimonial et endémique faiblement valorisé. La crénobiologie et la biospéologie sont des disciplines à développer. Nous présentons des exemples de sources en cours d'étude et de valorisation avec de fortes retombées socioéconomiques impliquant les populations locales, pour la promotion de l'attractivité des territoires, pour développer l'écotourisme, permettant l'appropriation et la conservation d'exemples locaux de biodiversité remarquable.

Mots-clés. Eaux continentales, sources, milieu hyporhéique, écotourisme, conservation, Maroc.

Réseau Oiseaux d'Eau Méditerranée : comptages, vulnérabilité et mesures de protection des populations migratrices.

Laura Dani (dami@tourduvalat.org)

Depuis 2012, le Réseau Oiseaux d'Eau Méditerranée (ROEM) coordonne des actions visant à renforcer les capacités et à améliorer tant la qualité que la quantité des données de suivi des oiseaux d'eau hivernants en Afrique du Nord. Initialement centré sur cinq partenaires historiques de la région nord-africaine - Maroc, Algérie, Tunisie, Libye et Égypte -. Le réseau s'est progressivement élargi à partir de 2017 à d'autres pays méditerranéens. En plus des partenaires nord-africains, le ROEM collabore désormais avec la France, l'Espagne, l'Italie, la Grèce, la Turquie, ainsi que le Portugal, l'Albanie, la Serbie, le Monténégro et la Macédoine du Nord. Ces nouveaux échanges ont permis de développer et de partager divers outils, tant techniques que statistiques, visant à améliorer les connaissances sur les oiseaux d'eau à l'échelle régionale en Afrique du Nord et en Méditerranée. De plus, ces collaborations ont donné lieu à la réalisation conjointe de communications scientifiques de grande envergure. Les résultats des différents suivis soulignent l'importance cruciale de renforcer les réseaux de comptage afin d'améliorer les connaissances sur les écosystèmes, d'intensifier les efforts de suivi et de favoriser les interactions avec d'autres réseaux et organisations de la société civile. Ces initiatives sont essentielles pour consolider l'impact des actions de protection des zones humides à l'échelle de la Méditerranée.

Mots-clés. ROEM, comptage, migration, vulnérabilité, protection.

Écologie du mouvement chez les oiseaux : avancées technologiques, implications pour la conservation des espèces et considérations éthiques.

Raphaël Musseau (r. musseau@biosphere-environnement.com)

L'écologie du mouvement chez les oiseaux analyse les déplacements spatio-temporels des individus et leurs interactions avec l'environnement. Les récentes avancées technologiques, telles que la radiotélémétrie, la télémétrie satellitaire (impliquant les dispositifs PTT Doppler ou GPS), ainsi que les géolocalisateurs à enregistreur de luminosité, ont profondément transformé notre compréhension des mouvements de l'avifaune. La miniaturisation accrue des dispositifs de géo-localisation, permettant désormais d'équiper de petites espèces, et de collecter des données telles que la pression atmosphérique, la température, l'humidité, ou encore les accélérations sur trois axes, offrent des perspectives inédites pour la conservation des espèces et des espaces qu'elles exploitent. Ces technologies permettent des études fines des voies de migration des espèces, une compréhension approfondie des stratégies d'utilisation des habitats tout au long du cycle de vie des individus, ainsi que des mesures précises et robustes des réponses des populations aux pressions environnementales telles que le changement climatique. Ces progrès sont cruciaux pour l'élaboration de stratégies de gestion des écosystèmes et de conservation des espèces face aux défis croissants du changement global. Cette communication vise à présenter l'éventail des technologies disponibles pour l'étude des stratégies de mouvement des oiseaux et les possibilités offertes par l'analyse de données multivariées, tout en soulignant les considérations éthiques et de bien-être animal qui doivent guider la communauté scientifique dans l'utilisation de ces nouvelles technologies.

Mots-clés. Bien-être animal, biologie de la conservation, écologie spatiale, télémétrie.

Addressing the challenge of migratory bird conservation.

Jaime García Moreno M. (jaime.garciamoreno@vogelbescherming.nl)

Our planet is a fully interconnected system. The migratory routes followed by millions of birds, such as the East Atlantic Flyway, are an example of this. Migratory birds undertake an epic journey, connecting the Arctic (including the most northeastern corner of America), Europe, and Africa, relying on coastal wetlands and healthy landscapes for their survival. We cannot underscore enough the importance of preserving these ecosystems and the urgent need to address the growing challenges faced by these travellers, which can be considered an indicator of the well-functioning of the planet. Multiple human activities such as fisheries, pollution, and land use changes, are degrading or reducing the availability of healthy ecosystems, resulting in a negative trend of those species that depend on them. A changing climate will only aggravate the pressures. Collaborative initiatives like the West Africa Plan for Coastal Birds and Wetlands (PAZHOC), Europe's Natura 2000 network, or some initiatives more focused on migratory birds like the Wadden Sea Flyway Initiative and BirdLife East Atlantic Flyway Initiative (EAFI), exemplify the power of coordinated international cooperation to conserve nature. By identifying critical sites to protect migratory bird populations, and implementing monitoring programs to assess their status, it is possible to identify and implement the proper measures to counter this trend, but also to measure the effectiveness of such actions. Challenges persist, nonetheless. For instance, Arctic-breeding wader populations are declining and face heightened vulnerability due to climate change. New infrastructure developments in or near sites where birds congregate threaten the health of these sites, and of the populations that rely on them. Expansive agricultural practices shrink the options in the landscapes used by migratory birds. Some species also have to contend with direct hunting pressure. Strengthening legal protections, improving site management, and integrating biodiversity conservation into broader land-use policies are essential steps in safeguarding these habitats and building resilient networks of healthy habitats along the entire migration route. By embracing collaborative conservation efforts and investing in resilience-building measures, we can build a sustainable future not only for migratory birds, but also for the human communities along the flyway, which are as dependent on healthy nature and well-functioning ecosystems as the birds are.

Keywords. Birds, migration, conservation.

Salt in freshwaters: case studies on the impacts of salinisation on aquatic and semi-aquatic animals in the sub-Saharan Draa basin, Morocco.

Mohammed Znari (znarim@gmail.com)

The ion composition of inland surface waters is determined by several natural factors, including rainfall, rock weathering, aerosol deposits and seawater intrusion. If these natural processes are the driver of salinisation, this phenomenon is called 'primary salinisation' (also known as Natural Salinisation). However, human activities can accelerate these natural processes. For example, construction activities, resource extraction and changes in land cover can bring bedrock materials to the surface that are subject to much more rapid chemical weathering, consequently increasing the transport of ions to surface waters. Overall, the salinisation of freshwater ecosystems due to human activities is called 'secondary salinisation' (also known as dryland Salinisation), and it has been documented in many types of hydrosystems (lakes, rivers and wetlands). Freshwater animals need to maintain an osmotic balance between the ion concentration within their cells and their body fluids, which are strongly influenced by the salinity of the surrounding water due to body permeability. The maintenance of this balance is key to cellular stability (i. e. changes in osmotic pressure can cause cellular damage or death) and requires energy. Freshwater salinisation, through an increase in osmotic pressure, can have drastic effects on the fitness and survival of freshwater organisms. In general, species richness declines along the salinity gradient in inland waters and laboratory toxicity tests show that most freshwater species are eliminated once a certain threshold of salinity is exceeded. Besides lethal effects, salinisation can reduce organism and population fitness through sub-lethal effects (e. g. oxidative stress, delayed growth, reduced feeding efficiency, etc.). In this conference, I will present three case studies from 'SaliDraa Project', which illustrate the impacts of water salinisation on aquatic and semi-aquatic animals in the sub-Saharan Draa river basin, southeast Morocco. This basin is amongst the World's 10 most important basins in arid areas, which undergoes an increase in water salinisation mostly caused by saline return flows from irrigation by intensive pumping groundwater. The first case study is dealing with the effects of salinity on benthic macroinvertebrate communities around non-saline-saline confluences at the three diversity spatial scales α , β , and γ . Changes in these diversity levels were linked to the species 'resistance and resilience traits to disturbances. The second case study concerns with the Draa barbel *Luciobarbus lepineyi*, an endemic and unique cyprinid fish of the arid Draa river basin, which faces a range of multiple environmental stressors, especially in intermittent rivers and ephemeral streams (IRES). Scaled-Mass index (SMi) and otolith fluctuating asymmetry (OFA) in both size and shape were used for detecting the impacts of the salinity stress, respectively on body condition and developmental stability. The third and last case study is about the Sahara Desert blue-eyed turtle *Mauremys leprosa saharica* in a small isolated brackish pond. Body condition, behavioural responses, and changes in body fluid (plasma and urine) osmolytes as physiological indicators, were used to assess the adaptive responses to

salinity stress and hypohydration both in-situ and in laboratory. The increased drought, water salinisation and habitat fragmentation related to anthropogenic activities and climate change, represent major threats that can create habitats exceeding the species' threshold for a long-term persistence. Therefore, measures of conservation and active management of aquatic vulnerable biota and their habitats are needed for mitigating the increasing salinisation impacts.

Keywords. Freshwaters, salinisation, aquatic and semi-aquatic animal, Draa basin, Morocco.

COMMUNICATIONS ORALES

SO1-1. Tracking Eleonora's Falcon (*Falco eleonora*) during summer pre-breeding movements in Morocco with satellite telemetry: implications for conservation strategies.

Hamid Rguibi Idrissi¹, Mellone Ugo² & Vicente Urios²

1. École Supérieure de Technologie de Laâyoune, Université Ibnou Zohr, Agadir Morocco.

2. University of Alicante, Alicante, Spain.

Recent advances in bird tracking technologies are revealing that migratory birds use temporal staging sites other than breeding and wintering areas, and these areas deserve conservation efforts. Eleonora's Falcon *Falco eleonora* is a long-distance migratory raptor that breeds colonially on islands and is considered a priority species for conservation. Anecdotal observations indicate that during the pre-breeding period, Eleonora's Falcons stay in inland areas far away from the colonies, but to date there are no detailed data concerning the connectivity between these areas and breeding colonies. The Eleonora's Falcon is a cliff-nesting raptor that breeds on isolated small islands adjusting its breeding season to coincide with the post-breeding autumn migration of its small passerine prey migrating over the sea, between late August and early October. Two adult female Eleonora's Falcons were equipped with Argos satellite transmitters during the chick-rearing period in Morocco giving the opportunity to study the ranging behaviour of the species during at least a part of the breeding season. Results showed that the falcons spent most of the time at sea during mornings, stayed mainly inland during afternoons, and rested in the colony during nights. Interestingly, although most distances were recorded shorter than 50 km away from the colony, movements took also place to areas located more than 100 km away. Locating and protecting these inland areas used for resting and foraging may be of interest for the conservation of the species in order to avoid perturbations such as poisoning and habitat destruction.

Keywords. Eleonora's Falcon, *Falco eleonora*, tracking, behaviour, Morocco.

SO1-2. Using two stage random sampling and N-mixture models to estimate population size and characterize habitat use of Marbled Teal (*Marmaronetta angustirostris*) in Morocco.

**Haytem Bouchri^{1,2,3,4}, Rhimou El Hamoumi^{3,4}, Raphaël Musseau^{3,5},
Arnaud Béchet¹ & Jocelyn Champagnon¹**

1. Tour du Valat, Research Institute for Conservation of Mediterranean Wetlands, Arles, France.
2. Ecole Pratique des Hautes Etudes – Université Paris Sciences et Lettres, Paris, France.
3. GREPOM – Birdlife Morocco, Salé, Morocco.
4. Université Hassan II – Faculté des Sciences Ben M'sik, Casablanca, Morocco.
5. BioSphère Environnement, Mortagne-sur-Gironde, France.

Robust estimates of breeding waterbird population sizes are essential for developing effective management and conservation plans. Such studies have been lacking in Morocco, making it difficult to assess the population status of various species. Since 2023, we have initiated a national survey to monitor the breeding of several waterfowl species in Morocco, with a particular focus on the Marbled Teal (*Marmaronetta angustirostris*). The survey protocol involved a two-stage random sampling method, resulting in the selection and monitoring of 181 secondary sampling units nested within 36 primary sampling units across Morocco, from the mouth of the Moulouya River in the north to the Saharan wadis in the south. We used hierarchical binomial N-mixture models to estimate the population size of the species. Preliminary results indicated an estimated abundance of 0.16 broods per secondary sampling unit, totaling 30 broods (95% CI = 28 - 41) across all surveyed sites. The results also highlighted the significance of emergent vegetation percentage during the breeding season and the observation effort in terms of time spent in the secondary unit for detecting broods. With continued data collection in the coming years, this national survey aims to: 1) model the population size of this species of conservation concern throughout Morocco, and 2) identify environmental variables that influence its distribution during the breeding season. If replicated in other countries, this protocol could provide robust estimates of waterfowl population sizes for various species in North Africa and help develop appropriate management and conservation plans for these birds and their habitats.

Keywords. Ecological modelling, spatial ecology, waterfowl species, wetland conservation, Morocco.

SO1-3. Suivi de la reproduction du Flamant rose *Phenicoterus ruber*, à Sebkhha Tazgha (Lagune de Khnifiss, Maroc).

Mohamed Radi¹, El Mustapha Laghzaoui², Aouissa Salek³, Rhimou El Hamoumi⁴, Abdeljebbar Qninba⁵, Abdeslam Rihane⁶, El Hassan El Mouden² & Mohamed Dakki⁷

1. École Normale Supérieure, Université Cadi Ayyad, Marrakech, Morocco / GREPOM-Birdlife Maroc.
2. Faculté des Sciences Semlalia Université Cadi Ayyad, Marrakech, Maroc.
3. Association Khnifiss.
4. Faculté des Sciences Ben M'sik, Université Hassan II, Casablanca, Maroc / GREPOM-Birdlife Morocco.
5. Institut scientifique, Université Mohamed V, Rabat, Maroc.
6. Centre Régional des Métiers de l'Éducation et la Formation (CRMEF) Casablanca-Settat, Casablanca /
7. GREPOM-Birdlife Maroc.

Au Maroc, le Flamant rose *Phenicoterus ruber* est une espèce migratrice et hivernante. L'espèce fréquente plus de 40 zones humides marocaines (lagunes, baies, estuaires, lacs de barrage, sebkhas) avec un effectif annuel d'hivernants d'environ 5000 individus. Les plus grandes concentrations hivernantes sont observées dans la lagune de Khnifiss, Oued As-Saqia Al Hamra à Laayoun, Baie d'Ed-Dakhla et Sebkhha Zima. Les dernières mentions de la nidification de l'espèce au Maroc remontent à la période 1957 -1968 dans le lac Iriki (situé entre M'Hamid El Ghazlane et Foum-Zguid), avant son assèchement. En 2022, une nouvelle colonie d'environ 274 nids, établie sur un îlot sableux d'une superficie d'à peine 120 m², a été découverte au niveau des salines de Tazra située au sud de la Lagune de Khnifiss. Les premières pontes remontent probablement à fin mai-début juin. Vingt-deux (22) poussins et 36 cadavres de poussins nouvellement-éclos ont été relevés témoignant d'une faible productivité de la colonie. La forte mortalité des poussins nouvellement-éclos semble être tributaire de la qualité de l'îlot de nidification fortement affectée par le régime hydrologique de lagune pouvant engendrer des submersions périodiques de l'îlot. Ces résultats soulignent l'importance de la Sebkhha Tazra, comme l'unique site de reproduction du Flamant rose au Maroc et la nécessité d'un suivi scientifique et technique de cette colonie et la mise en place de mesures de conservation de son habitat de nidification.

Mots-clés. Flamant rose, *Phenicoterus ruber*, reproduction, Lagune de Khnifiss, Maroc.

SO1-4. Contribution à l'étude de la reproduction des oiseaux d'une héronnière particulière au Barrage El Maleh (Mohammedia, Maroc).

**Abdeslam Rihane^{1,2,3}, Mohamed Chlaida^{2,3},
Abdelmottalib Nahli^{2,3} & Rhimou El Hamoumi^{2,3}**

1. Département des sciences de la vie et de la terre, Centre Régional des Métiers de l'Education et de la Formation (CRMEF), Casablanca-Settat.

2. Laboratoire d'Écologie et d'Environnement, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II-Casablanca, Avenue Cdt Driss El Harti, B. P. 7955 Sidi Othmane, Casablanca-Maroc.

3. GREPOM/BirdLife, Salé, Morocco.

La construction d'une nouvelle digue du barrage El Maleh en 2011, visant à protéger la ville de Mohammedia contre les inondations, a entraîné une expansion de son lac. Cette modification hydrologique a submergé et asséché la végétation riveraine, principalement composée de *Tamarix gallica*. Les branches mortes et élevées des *Tamarix* émergentes au-dessus de l'eau ont formé un habitat dense et difficile d'accès favorisant ainsi un environnement protégé pour la reproduction aviaire. Cette tamariciaie morte a attiré plusieurs espèces nicheuses d'ardéiformes mais avec l'absence totale des Hérons garde-bœufs (*Bubulcus ibis*). Ce travail vise l'étude de la reproduction des oiseaux au sein de cette héronnière à travers un suivi de nids de plusieurs espèces d'oiseaux reproducteurs présents dans la tamariciaie, pendant 3 années consécutives (2017-2019). Nos investigations systématiques sur le terrain ont montré que cette tamariciaie constitue un site favorable à la nidification de la Spatule blanche *Platalea leucorodia* (le deuxième site de nidification au Maroc) avec environ 57 nids durant les 3 années d'étude, le Héron cendré *Ardea cinerea*, le héron pourpré *Ardea pupurea* (6 nids en 3 années), le Bihoreau gris *Nycticorax nycticorax* avec plus de 60 nids par an et le Crabier chevelu *Ardeola ralloides* (environ 6 couples nicheurs par an). En plus de ces espèces Ardéiformes, deux espèces de rapaces ont été suivies : le Busard des roseaux *Circus aeruginosus* (35 nids en 3 années) et le Hibou Moyen-Duc *Asio otus* (un couple en 2019). En outre, la tamariciaie a connu la reproduction des quelques espèces de passereaux, notamment les moineaux espagnols *Passer hispaniolensis* et domestiques *P. domesticus*, qui ont niché à la base des nids des grandes espèces surtout ceux des Busards des roseaux. À partir de 2020, la forte réduction des volumes d'eau du barrage, causée par la sécheresse persistante, a entraîné une diminution significative des effectifs des reproducteurs.

Mots-clés. Héronnière, Ardéiformes, Tamariciaie, sécheresse, barrage Oued El Maleh, Maroc.

SO1-5. Contribution à l'étude de l'avifaune aquatique sur le littoral oriental de la Péninsule Tingitane (Oueds El Maleh et Martil).**Azzeddin El Mounssi¹, Anissa El Khattabi¹, Ahmed Taheri² & Soumia Fahd¹**

1. Faculté des Sciences de Tétouan, Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan, Maroc.

2. Faculté des Sciences d'El Jadida, Université Chouaib Doukkali. El Jadida, Maroc.

Cette étude explore la diversité et la composition de l'avifaune aquatique dans la partie orientale du littoral de la Péninsule Tingitane, entre les embouchures de l'Oued El Maleh et de l'Oued Martil. Cette région du Nord-Ouest du Maroc est relativement peu étudiée, et les récents changements environnementaux ont affecté ses écosystèmes locaux. Pour cela, nous avons effectué un comptage des populations d'oiseaux d'eau de septembre 2023 à juin 2024, avec un total de 91 sorties réalisées sur une période de dix mois. L'étude a révélé la présence de 72 espèces d'oiseaux d'eau appartenant à 19 familles taxonomiques, 25 espèces sont considérées comme patrimoniales pour le Maroc. Parmi celles-ci, 5 sont classées Quasi-menacées sur la Liste rouge de l'UICN : le Fuligule nyroca *Aythya nyroca*, le Courlis cendré *Numenius arquata*, le Petit Pingouin *Alca torda*, la Barge rousse *Limosa lapponica*, et la Barge à queue noire *Limosa limosa*. Cette étude souligne l'importance ornithologique du littoral oriental de la Péninsule Tingitane, démontrée par la présence d'espèces menacées, rares ou remarquables, ainsi que par la présence d'espèces reproductrices intéressantes, bien que peu nombreuses. L'analyse phénologique locale des espèces a confirmé que la zone d'étude joue un rôle d'escale migratoire pour de nombreuses espèces de passage, de site d'hivernage pour d'autres, et sert aussi de site de nidification pour des espèces remarquables, comme le Canard chipeau *Mareca strepera*. Par ailleurs, cette analyse permet de proposer des recommandations pour la conservation et la gestion de ces zones humides, notamment le bras mort de l'Oued Martil.

Mots-clés. Oiseaux d'eau, migration, hivernage, nidification, Péninsule Tingitane, Maroc.

SO1-6. Composition et phénologie du peuplement d'oiseaux d'eau de quatre zones humides de la région d'Ifrane (Moyen Atlas, Maroc).**Karima Es Salai¹, Mohamed Dakki², Lahcen Chillasse¹ & Nasser-Eddine Zine¹**

1. *Laboratoire Environnement, Ecologie et Santé, Faculté des sciences, Univ. Moulay Ismail, Meknès, Maroc.*

2. *Institut Scientifique, Univ. Mohammed V de Rabat, B. P. 703, Agdal, 10090, Rabat, Maroc.*

Les peuplements d'oiseaux d'eau, de par leur composition et leur phénologie, sont des révélateurs très efficaces de la nature et de la qualité des zones humides. Pour cette raison, les plans de gestion pour la conservation de ces écosystèmes reposent beaucoup sur le monitoring de ces oiseaux. Le présent travail présente les résultats d'un suivi mensuel de l'avifaune de quatre zones humides de la région d'Ifrane : Dayet Ifrah, Dayet Aoua et les plans d'eau Hachlaf et Zerrouka¹, zone moyen-atlasique réputée être des plus riches en eau, en raison de ses terrains calcaires tabulaires et karstifiés. Ce suivi quantitatif, réalisé entre octobre 2016 et Septembre 2019, a permis de déterminer la phénologie de ces espèces, incluant de nombreux aspects de leur reproduction. Le peuplement des quatre sites est peu diversifié, puisqu'il est constitué de 23 espèces appartenant à neuf familles, parmi lesquelles deux espèces au moins sont plus ou moins rares. Les Anatidés comptent 7 espèces, suivis par les Rallidés, les Podicipédidés et les Ardéidés (3-4 espèces), alors que chacune des autres familles (Charadriidés, Ciconiidés, Recurvirostridés, Alcédinidés, Phalacrocoracidés) compte une seule espèce. L'abondance cumulée et la diversité de ce peuplement sont à leur maximum en période hivernale (novembre-janvier), et enregistrent une baisse en été (juin-août), où le peuplement se compose essentiellement de nicheurs. Ces derniers sont en majorité des Rallidés et des Anatidés, qui dominent toute l'année avec respectivement 45-72% et 20-50% des effectifs d'oiseaux. Les Podicipédidés sont en troisième rang, cumulant en moyenne 6% des oiseaux, alors que les autres familles ne cumulent que 1% de l'effectif moyen estival. Le suivi de ce peuplement avien a permis de définir plusieurs catégories phénologiques : nicheurs sédentaires ; nicheurs sédentaires, migrateurs et hivernants ; migrateurs, hivernants et estivants ; migrateurs et hivernants ; et visiteurs occasionnels. Les sites étudiés ont une grande valeur ornithologique grâce à la présence des espèces remarquables à l'échelle nationale et internationale. Ils abritent six espèces d'oiseaux inscrites sur la liste rouge de l'UICN : Erismature à tête blanche, Foulque caronculée, Fuligule nyroca, Fuligule milouin, Tadorne casarca et Grèbe à cou noir. Quatre de ces espèces vérifient le critère 6 de la convention Ramsar.

Mots-clés. Oiseaux d'eau, phénologie, Dayet Ifrah, Dayet Aoua, plan d'eau Hachlaf, plan d'eau Zerrouka, Moyen Atlas, Maroc.

SO1-7. Oiseaux marins de la Baie d'Agadir (Maroc): Résultats d'une campagne exploratoire.

**Abdelmottalib Nahli^{1,4}, Abdeslam Rihane^{2,4}, Rhimou El Hamoumi^{1,4},
Abdelhak Fahmi⁴ & Mohamed Aourir^{3,4}**

1. Laboratoire d'Ecologie et d'Environnement, Faculté des Sciences Ben M'sick, Université Hassan II, Casablanca, Maroc.

2. Département de Sciences de la vie et la terre, CREMEF Casablanca Settat.

3. Faculté des Sciences, Université Ibn Zohr, Agadir, Maroc.

4. GREPOM/BirdLife Maroc, Résidence Oum Hani IV, Imm 22, Apt 3, Av. Ouali Al Had Sidi Mohamed, 11160 Salé, Maroc.

Le Maroc, situé sur la voie de migration Est-Atlantique, constitue une d'escale vitale pour des milliers d'oiseaux dépendant de ses écosystèmes pour leur survie. Si les populations d'oiseaux d'eau des zones humides marocaines sont suivies et dénombrées chaque année, notamment lors des recensements hivernaux, les oiseaux strictement marins demeurent largement méconnus et peu étudiés. Ce travail est une première exploration pour l'identification et le dénombrement des oiseaux marins de la Baie d'Agadir. L'étude, réalisée en mai 2024, a consisté en un comptage des effectifs des espèces observées le long d'un transect linéaire de 11 km à partir du littoral. Au total, 12 espèces d'oiseaux marins ont été identifiées, toutes présentant un statut de conservation de "préoccupation mineure" (LC). L'effectif total des individus recensés s'élève à 296, répartis entre 8 familles et 4 ordres. Le peuplement est dominé par la famille des Laridae (257 individus), suivie par les Hydrobatidae (10 individus) et les Sulidae (8 individus). Les résultats de cette étude soulignent l'importance d'établir un programme de suivi régulier des oiseaux marins le long des côtes marocaines. Cela permettrait d'identifier les zones marines importantes pour ces oiseaux, en vue de leur protection. Toutefois, plusieurs campagnes de recensement supplémentaire et une approche plus large seraient nécessaires pour mieux comprendre les besoins écologiques de ces oiseaux et leur conservation.

Mots-clés. Oiseaux marins, migration, conservation, côte atlantique, Agadir, Maroc.

SO1-8. Diversité et taille des populations d'oiseaux d'eau hivernants dans les zones humides de la région Saïss–Moyen Atlas.

**Ikram Douini¹, Ayoub Nouri¹, Mohamed Mounir¹, El Mostafa Benka¹,
Mohamed Dakki² & Soumaya Hammada¹**

1. Laboratoire de Biotechnologie agro-industrielle et médicale, Faculté des sciences et Techniques, Université Sultan Moulay Slimane, Béni Mellal, Maroc.

2. Institut Scientifique de Rabat, Université Mohammed V, Rabat, Maroc.

Les zones humides font parties des écosystèmes les plus dégradés et les plus menacés au monde. De nombreuses espèces d'oiseaux sont fortement liées à ces zones pour tout ou partie de leur cycle de vie : des canards, des hérons, des mouettes, etc. L'utilisation par ces oiseaux de ces zones humides constitue un bon indicateur de leur état de conservation. Dans cette étude, nous avons suivi l'avifaune hivernante de 11 zones humides situées dans la plaine du Saïss et les montagnes adjacentes de l'Atlas (centre-nord du Maroc) pendant six saisons d'hivernage, de 2017 à 2023, afin d'évaluer l'importance de cette région pour l'hivernage des oiseaux d'eau. En analysant la richesse spécifique et l'abondance, nous avons observé les variations de population d'oiseaux au cours de cette période et entre les différents types de zones humides (naturelles, artificielles et semi-naturelles). Nos résultats montrent que la diversité aviaire est plus élevée dans les écosystèmes artificiels que dans les écosystèmes semi-naturels et naturels, tandis que la taille des populations est similaire entre les zones humides urbaines et non urbaines. En termes de conservation, ces zones humides intérieures, sont menacées par des sécheresses récurrentes et divers facteurs de stress anthropiques.

Mots-clés. Oiseaux aquatiques, hivernage, diversité, abondance, perte d'habitat, Maroc.

SO1-9. Kit pédagogique sur les zones humides tunisiennes : Un outil pour l'éducation à l'environnement et au développement durable

Imen Labidi

Association réseau enfants de la Terre

Les zones humides tunisiennes, s'étendant sur 1 250 200 hectares et représentant 8 % du territoire, et sont des plus importantes du bassin méditerranéen, comprenant 231 zones humides naturelles et 941 artificielles, dont 42 classées Ramsar. Cependant, ces écosystèmes sont menacés par la surexploitation de l'eau, la pollution, l'urbanisation et la vulnérabilité au changement climatique. Depuis 2020, un processus participatif a été engagé par l'association réseau enfants de la Terre pour promouvoir la conservation des zones humides à travers le programme éducatif, impliquant 23 inspecteurs et enseignants, ainsi que des associations œuvrant dans cinq zones humides clés. Des échanges avec des élèves et des citoyens ont également enrichi cette démarche. Pour sensibiliser et mobiliser, nous avons développé un Kit pédagogique et éducatif incluant : une fresque des zones humides tunisiennes, un jeu de plateau interactif sur les cinq zones humides principales, et un kit terrain incluant des fiches d'étude pour les enseignants. Ces initiatives visent à renforcer l'engagement des jeunes et des communautés locales dans la préservation des zones humides tunisiennes, assurant ainsi un avenir durable pour ces écosystèmes vitaux.

Mots-clés. Zones humides, conservation, programme éducatif, Kit pédagogique, développement durable, Tunisie.

SO1-10. La restauration des habitats de nidification des oiseaux : un axe prioritaire dans la stratégie du GREPOM/BirdLife Maroc

**Khadija Bourass¹, Rhimou El Hamoumi^{1,2}, Mohamed Dakki¹,
Azaouaghe Said¹ & Mohamed Aourir^{1,3}**

1. GREPOM/Birdlife Morocco, Résidence Oum Hani IV, Imm. 22, Apt. 3, 11160 Salé, Maroc.

2. Université Hassan II de Casablanca, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Maroc.

3. Université Ibn Zohr, faculté des Sciences, Agadir, Maroc.

Le lancement de La décennie des nations unies pour la restauration des écosystèmes (2021-2030) vise à répondre à encourager des actions pour restaurer les écosystèmes dégradés et leur résilience. Dans cette vision et pour répondre à sa mission de conservation des oiseaux et leurs habitats, le GREPOM entrepris plusieurs actions de restauration des habitats des oiseaux, à travers le Maroc. En 2017, nous avons procédé à la réhabilitation de l'activité des salines de Larache, après un arrêt de leur exploitation depuis les années 90. Trente-neuf (39) hectares de cet écosystème semi-naturel, ont été restaurés dans l'objectif de retrouver les services écosystémiques, comme réservoir de biodiversité, un site d'halte migratoire et une zone d'hivernage pour plusieurs espèces d'oiseaux migrateurs. Ce projet est souvent cité comme l'une des premières réussites de restauration d'écosystèmes zones humides dans le pays. Un autre exemple de réussite, est l'aménagement d'un îlot naturel au niveau de l'estuaire d'Oued Massa au sein du Parc National Sous-Massa, dans le but de le rendre plus attractif pour la reproduction des Laro-limicoles. En 2021, au moins 15 couples de Gravelot à collier interrompu y ont niché, donnant lieu à une cinquantaine de jeunes. La restauration de la lagune de Marchica, un site crucial pour la conservation des oiseaux migrateurs, en 2021, avait pour but d'améliorer les conditions de nidification des oiseaux, grâce à l'installation de radeaux flottants. Peu de temps après leurs mises en eau, les radeaux étaient utilisés comme habitat de nidification par la Sterne pierregarin. D'autres espèces d'oiseaux, telles que la Sterne caugek, le Gravelot à collier interrompu et la Sterne naine, ont été observées, utilisant ces radeaux et les zones environnantes comme reposoir ou perchoir. Ces efforts montrent l'impact des actions de restauration sur la conservation de la biodiversité avifaunistique au Maroc. Néanmoins les financements restent insuffisants, ce qui limite la capacité à mettre en œuvre des initiatives de grande envergure et assurer la durabilité des projets de restauration écologique, dans notre pays.

Mots-clés. GREPOM, habitats de nidification, oiseaux, restauration, Maroc.

SO1-11. Performances de reproduction de l'Échasse blanche (*Himantopus himantopus*) dans le complexe lagunaire péri-urbain d'Essaouira (Centre-Ouest du Maroc).**Siham Bellout¹⁻²**

1. *Ecosystèmes et Sciences de l'Environnement, Faculté des Sciences Appliquées, Université Ibn Zohr, Ait Melloul, Maroc.*

2. *Grepom Birdlife – Maroc, Unité Régionale Souss Massa, Agadir Maroc.*

Le complexe lagunaire péri-urbain d'Essaouira est une zone humide qui accueille une diversité ornithologique très importante. Il constitue une halte migratoire pour plusieurs espèces et un site de reproduction pour d'autres. Nous rapportons ici un suivi sur la reproduction de l'échasse blanche (*Himantopus himantopus*) dans le complexe lagunaire péri-urbain d'Essaouira, proche mais non inclus dans le site Ramsar Dunes d'Essaouira et Archipel de Mogador au Maroc. Pendant deux ans, nous avons collecté les données sur la chronologie, la taille des couvées, la biométrie des œufs et le succès de l'éclosion de cette espèce. Les résultats ont montré que la date d'initiation des couvées était au 1er avril, avec un léger retard par rapport à la population de Mohammedia, et se poursuit jusqu'à la première moitié du juin. La taille moyenne de la ponte de 3. 24 œufs/nid est légèrement inférieure à ce qui a été enregistré au complexe Oualidia-Sidi Moussa (3. 44 œufs/nid) et à Mohammedia (3. 92 œufs/nid). Après une incubation moyenne de 24. 08±1. 01 jours, le succès d'éclosion (nombre d'œufs éclos par nid) dans la zone d'étude était en moyenne de 65,99 ± 44,17 % et ce malgré les perturbations liées aux facteurs anthropiques (dégradation des nids et des couvées par les enfants et par le bétail par exemple). Nous pensons, donc, que des actions de sensibilisation et de conservation sont urgentes pour une meilleure préservation de la biodiversité avifaunistique du site.

Mots-clés. Échasse blanche, *Himantopus himantopus*, reproduction, complexe lagunaire péri-urbain, Essaouira, Maroc.

SO-12. Biodiversité des Vertébrés des Vallées Haut-Atlasiques de Béni Mellal (Oued Ahançal et Aït Bouguemmaz).

**Mohamed Mounir¹, Ikram Douini¹, El-Mostafa Benka¹, Ayoub Nouri¹,
Soumaya Hammada¹ & Mohamed Dakki²**

1. *Laboratoire Biotechnologies et Valorisation des Ressources Phylogénétiques, Faculté des sciences et techniques, Béni Mellal, Maroc, Département Science de la Vie.*

2. *GREPOM/BirdLife Morocco.*

Les vallées du Haut-Atlas Central de Béni Mellal abritent une biodiversité faunistique riche mais encore peu documentée. L'inventaire et la conservation de cette faune revêtent une importance capitale dans cette région. Notre étude s'inscrit dans un effort continu visant à inventorier et analyser la diversité et la distribution des vertébrés dans deux vallées classées comme sites Ramsar (Aït Bouguemmaz et Oued Ahançal). Des techniques d'échantillonnage directes et indirectes ont été mises en œuvre sur 194 points d'observation, incluant des observations visuelles et la photographie des espèces. Les traces et les excréments ont également servi de sources d'informations précieuses. En complément, des enquêtes ont été réalisées auprès des populations locales pour identifier les espèces potentiellement présentes. Les résultats préliminaires mettent en évidence la présence de 131 espèces d'Oiseaux, 14 espèces de Mammifères, quatre (4) espèces d'Amphibiens, neuf (9) espèces de Reptiles, et deux (2) espèces de Poissons. Ces espèces jouent un rôle crucial dans le maintien des écosystèmes locaux en contribuant aux services écosystémiques. Cependant, les activités anthropiques, notamment l'usage de produits phytosanitaires et les pratiques d'empoisonnement, menacent ces habitats. L'abondance et la survie des grands Mammifères, en particulier, sont affectées, rendant plusieurs espèces plus vulnérables, et nous savons encore peu sur les conséquences écologiques potentielles de ces menaces. Il devient donc impératif de protéger ces écosystèmes et limiter les pratiques agricoles néfastes pour assurer la conservation des espèces faunistiques et leurs fonctions écologiques dans ces vallées.

Mots-clés. Faune sauvage, Vertébrés, habitat, services écosystémiques, Oueds Ahançal et Aït Bouguemmaz, Maroc.

SO2-1. Évaluation des Services Écosystémiques dans le Bassin Versant de l'Oum Er-Rbia : Dynamiques et Facteurs de Changement.

Yousouf Jebari, Mohammed El Battahi, Brahim Chergui & Nard Bennis

LESCB URL-CNRST N°18, FS, Université Abdelmalek Essaadi, Tétouan, Maroc.

Le bassin versant de l'Oum Er-Rbia, couvrant 48 070 km², soit 7 % du territoire marocain, abrite des écosystèmes aquatiques complexes et diversifiés, riches en biodiversité. Ces écosystèmes jouent un rôle essentiel en fournissant une gamme variée de services écosystémiques qui soutiennent directement et indirectement le bien-être humain et le fonctionnement des sociétés locales. Dans le cadre de l'Évaluation des Écosystèmes pour le Millénaire (MEA), 101 indicateurs ont été sélectionnés pour évaluer rigoureusement les services écosystémiques du bassin. Parmi ces indicateurs, 36 concernent les services d'approvisionnement (eau, ressources énergétiques), 48 sont liés aux services de régulation (régulation climatique, qualité de l'eau) et 17 évaluent les services culturels (valeurs récréatives et spirituelles). Ces données proviennent d'une synthèse de recherches scientifiques, de rapports institutionnels et de données collectées aux niveaux local, régional et national. L'analyse spatio-temporelle des indicateurs révèle les dynamiques des services écosystémiques, mettant en lumière les tendances actuelles ainsi que les menaces potentielles. Elle identifie également les principaux facteurs de changement, tels que les pressions anthropiques et les variations climatiques, qui risquent d'altérer la capacité des écosystèmes à fournir durablement ces services pour les générations futures. Cette évaluation constitue une base scientifique solide pour une gestion intégrée et durable du bassin versant de l'Oum Er-Rbia.

Mots-clés. Services écosystémiques, Indicateurs, facteurs de changements, Bassin versant Oum Er-Rbia, Maroc.

SO2-2. Typologie et cartographie des habitats des lacs naturels du Moyen Atlas, Maroc.**Mhamed Khaffou¹, Lahcen Chillasse² & El Hassan Abba¹**

1. École Supérieure de Technologie de Khenifra, Université Sultan Moulay Slimane.

2. Faculté des Sciences de Meknès, Université Moulay Ismail.

Des études sur les populations d'oiseaux ont été menées dans 13 lacs et zones humides du Moyen Atlas au Maroc depuis 1990. L'objectif de ces recherches était d'identifier les types d'habitats aquatiques les plus importants pour les oiseaux d'eau et de marquer leur importance pour les cycles annuels des espèces identifiées dans ces types d'habitats. Des cartes cartographiques détaillées ont été élaborées à partir de photographies aériennes et d'une validation *in situ* des communautés végétales. Une typologie des lacs a été établie grâce à l'analyse factorielle des correspondances multiples de 14 variables liées aux caractéristiques physiques, chimiques, géomorphologiques et biologiques. Cette description est utilisée pour la classification des lacs. La distribution spatiale des populations des oiseaux aquatiques est en accord avec la typologie des lacs. Les lacs qui se trouvent dans des endroits fermés n'ont pas d'hospitalité pour les oiseaux d'eau, le cas d'Aguelmam Azegza, Tiguelmamine et Iffer. Cependant, récemment et avec le recul de la forêt et l'assèchement de quelques zones humides, nous avons constaté une augmentation des effectifs et de la richesse spécifique avifaunistique au niveau de quelques lacs, le cas d'Aguelmam Azegza. La typologie obtenue après cette analyse est proposée comme un outil de base pour la restauration et l'utilisation durable de ces écosystèmes. La plupart des zones humides sont perturbées par les activités humaines et subissent également un stress dû à la sécheresse. Les gestionnaires et les scientifiques s'accordent à dire qu'il est urgent de prendre des mesures pour conserver et restaurer ces habitats.

Mots-clés. Oiseaux d'eaux, typologie, gestion et restauration, lacs Moyen Atlas, Maroc.

SO2-3. Zones humides rares et habitats menacés du SIBE de Lalla Oudka (Rif central).

Ibrahim Makrane¹, Mohamed Dakki² & Abdelbari El Agy³

1. 52, A Lot Riyad Yassamine Rte Ain Chkef, Fès, Maroc.

2. GREPOM/BirdLife Maroc

3. N8 Rue 2 Avenue Mer Rouge Lot Riyad Narjiss 30070 Fès, Maroc.

Dans le Rif central, le Site d'Intérêt Biologique et Ecologique (SIBE) de Lalla Oudka constitue un des milieux les plus authentiques du réseau national des Aires Protégées, puisqu'il compte des écosystèmes dont les enjeux écologiques et socioéconomiques sont d'une extrême importance. On y relève une cohabitation de milieux forestiers, préforestiers et humides, relativement rares. Cette étude vise la réalisation d'inventaire des habitats de ce site et le suivi de l'évolution spatiotemporelle de ses zones humides, notamment en fonction du contexte climatiques et des changements de l'interface homme-ressources naturelles. Le protocole méthodologique est basé sur la cartographie, notamment l'utilisation d'images satellitaires et leur compilation par un SIG, et de visites de terrain. Les résultats obtenus reflètent une certaine diversité de zones humides, qui englobent des sources, des eaux courantes intermittentes, un lac et des tourbières. Ce patrimoine écologique, hérité des périodes humides du Quaternaire, est extrêmement menacé, sous des contraintes à la fois climatiques et humaines. La grande fréquence des sécheresses et la surexploitation des ressources en eau au niveau du SIBE et sur ses bordures, combinées à la modestie des travaux de préservation, accélèrent le rythme de dégradation de ce complexe écologique dans sa totalité.

Mots-clés. Zones humides, habitats rares, SIG et télédétection, Lalla Oudka, Maroc.

SO2-4. Impacts des futurs changements climatiques et de l'utilisation des terres sur la biodiversité d'eau douce au Maroc.

**Abla Belhaj¹, Mario Mingarro^{2,3}, David Sánchez-Fernández⁴, Nard Bennas¹,
Brahim Chergui¹ & Susana Pallarés⁵**

1. LESCB URL-CNRST N°18, FS, Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan, Maroc.
2. Departamento de Biogeografía y Cambio Global, Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid, Spain.
3. Estación Experimental de Zonas Áridas (CSIC), Almería, Spain.
4. Departamento de Ecología e Hidrología, Facultad de Biología, Universidad de Murcia, Murcia, Spain.
5. Departamento de Zoología, Facultad de Biología, Universidad de Sevilla, Seville, Spain.

Les écosystèmes d'eau douce sont parmi des plus menacés à l'échelle mondiale, en grande partie à cause des changements climatiques et de l'utilisation des terres. Cette situation est particulièrement alarmante dans les aires identifiées comme très importantes en termes de biodiversité mais fortement impactées par ces deux facteurs, tel que les écosystèmes aquatiques du Maroc. En utilisant les modèles de distribution des espèces de coléoptères aquatiques comme indicateurs (SDMs), les points chauds potentiels de biodiversité, sous les scénarios futurs de changement climatique, ainsi que des estimations des dynamiques futures de l'occupation des sols, ont été identifiés. Les zones montagneuses du Rif et du Prérif, du Moyen-Atlas et du nord du Plateau central, ainsi que certains bassins côtiers atlantiques ont été identifiés comme des zones prioritaires pour la conservation des coléoptères aquatiques et joueront un rôle crucial pour la conservation de la biodiversité des eaux douces. Cependant, la plupart de ces zones sont peu couvertes par le réseau national des aires protégées. De plus, les analyses ont révélé une tendance générale à la diminution de la couverture végétale naturelle dans la zone d'étude et une augmentation des terres cultivées non irriguées. Ces résultats, qui prennent en compte non seulement les valeurs de biodiversité, mais aussi les menaces potentielles liées aux changements climatiques et à l'occupation des sols, fournissent une base scientifique solide aux décideurs pour définir des mesures de conservation spécifiques afin d'anticiper la perte de biodiversité des eaux douces au Maroc.

Mots-clés. Coléoptères, écosystèmes d'eau douce, aires protégées, zones de conservation prioritaires, Maroc.

SO2-5. Diversité des Ephydridae (Insecta: Diptera) dans des zones humides marocaines.**Rachida Akhrif & Boutaïna Belqat**

Laboratoire de Recherches : Ecologie, Systématique, Conservation de la Biodiversité, Unité de Recherche Labellisée CNRST N°18, Faculté des Sciences de Tétouan, Université Abdelmalek Essaadi.

Les zones humides ont une grande importance dans la conservation de la biodiversité. Elles fournissent des habitats aux macroinvertébrés aquatiques, notamment de nombreuses espèces de Diptères. Ces derniers sont considérés comme l'un des groupes d'insectes à grande diversité spécifique et à diversité écologique importante. La famille des Ephydridae ou mouches muscoïdes communément nommés shore (Mouches de rivage) ou brine flies (M) est très variée sur le plan morphologique et en termes d'écologie. Ce sont des mouches aux antennes courtes, de couleur foncée, et généralement dépourvues de soies. Cette étude vise à connaître la diversité des Ephydridae qui peuplent certaines zones humides au Maroc. Un inventaire préliminaire est établi à partir d'un matériel collecté dans différentes stations (Barrage Asmir, Barrage Nakhla, Bouhachem, Imlil, Marja Zarka, Oued Laou, Oued Oum Er-rabie, Ourika, Parc national d'Ifrane, Parc national Talasemtane, Sitti Fatma, Source Ouzoud). Les échantillonnages ont concerné les adultes en utilisant deux techniques de capture: la tente malaise et le filet entomologique. Le matériel récolté a été immédiatement conservé dans des tubes contenant de l'alcool 70%, puis ramené au laboratoire où le tri et l'identification des spécimens a été fait en utilisant une loupe binoculaire et en s'appuyant sur des clés d'identification européennes. Un total de 15 stations, réparties dans notre aire d'étude (Rif, Moyen Atlas et Haut-Atlas) ont été échantillonnées. Un total de 850 individus mâles et femelles a été identifié et classé en quatre (4) sous familles (Discomyzinae, Ephydrinae, Gymnomyzinae, Ilytheinae), 10 genres et 14 espèces. De nouvelles espèces sont citées pour le Maroc.

Mots-clés. Ephydridae, Diptères, Inventaire, Rif, Moyen Atlas, Haut Atlas, Maroc.

SO2-6. Réponses fonctionnelles des Éphéméroptères, Plécoptères et Trichoptères face aux changements des conditions abiotiques dans le Rif Occidental.

**Sara El Yaagoubi¹, Augustine Ovie Edegbene^{2,3}, Sanae Errochdi¹,
Rihab Harrak¹ & Majida El Alami¹**

1. *Laboratoire Ecologie, Systématique, Conservation de La Biodiversité (LESCB), Faculté Des Sciences, Département de Biologie, Unité de Recherche Labellisée, CNRST No. 18, Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan, Morocco.*

2. *Department of Biological Sciences, Federal University of Health Sciences, Otukpo, Nigeria.*

3. *Institute for Global Health and Health Security (Climate Change and Health), Federal University of Health Sciences, Otukpo, Nigeria.*

L'étude a examiné les réponses différentielles des traits des Éphéméroptères, Plécoptères et Trichoptères (EPT) dans des sites fluviaux du Rif Occidental, au Maroc, en adoptant une approche fonctionnelle pour évaluer la composition des communautés aquatiques. Les échantillons d'EPT ont été collectés à l'aide d'un filet Surber avec une maille de 500 µm et des dimensions de 20 × 20 cm. Les paramètres physico-chimiques et hydromorphologiques, tels que la température, le pH, la DBO5, les NO₃⁻, les Cl⁻, la profondeur et la vitesse du courant, ont été utilisés pour caractériser la qualité de l'eau des sites échantillonnés. Nous avons utilisé 54 modalités de traits réparties en 11 classes de traits pour décrire les EPTs collectés au niveau famille. Un modèle RLQ ainsi qu'un test de fourth corner ont été réalisés pour analyser l'interaction entre l'assemblage des traits des EPTs et les prédicteurs de l'habitat dans les 36 sites étudiés. L'ordination RLQ a révélé que les schémas de distribution des traits des EPTs ont varié significativement entre ces sites. Ainsi, nous avons supposé que l'assemblage des traits des EPTs reflétait le degré des pressions environnementales détectées. Le modèle RLQ a montré que des niveaux élevés de nutriments et de conductivité ont été les principaux facteurs expliquant la majorité de la variabilité des traits fonctionnels dans les sites situés en aval. Des traits tels que la durée du cycle de vie, les préférences alimentaires, la taille potentielle maximale et les préférences de substrat ont été positivement associés aux sites présentant une dégradation notable. Les Baetidae et Leptophlebiidae, présents dans les sites S2, S3 et S20, ont favorisé ces assemblages de traits.

Mots-clés. EPT, traits fonctionnels, biomonitoring, modèle RLQ, fourth corner, Rif occidental, Maroc.

SO2-7. The extent to which cannabis cultivation increases water demand.

Maria Hourmate Allah*, A. Merzouki, M. Kadiri, L. Sakar, & H. Bouziane

Laboratoire de Botanique Appliquée (FRE) (UAE03/FS)/ Department de Biologie, Faculté des Sciences, BP 2121, Poste Mhanech II 93000, Tétouan, Maroc.

Cannabis cultivation is widespread in the Moroccan Rif, and since it requires large amounts of water, this article aims to examine the impact of this crop on the region's water resources: rivers, dams, springs, and groundwater. Surveys were conducted in the summer of 2023, with 261 informants interviewed to determine water supply and demand in the study area, as well as irrigation methods, timing and duration. Our results show that only 1.4% of respondents used rainfall alone, while 9.5% of respondents used a combination of water from dams and rivers to support their crops, and 19% of respondents also used a combination of water from rainfall and springs. However, it should be noted that the majority of farmers in the Ketama region do not have the privilege of drawing water from the river, due to the great distance between the rivers and the location of most farmers, and the drying up of its rivers as a result of climate change. However, the area studied receives an average of 1,200 mm of rainfall during six months of the year, which is not enough to meet the water needs of cannabis cultivation, especially with the introduction of new strains that require large amounts of water. As a result, farmers are overusing groundwater. However, the legalization of cannabis cultivation will bring greater control over irrigation and water conservation.

Keywords. Cannabis cultivation, irrigation, water source, northern Morocco.

SO2-8. Gestion intégrée de la zone humide de Massa (Centre-ouest du Maroc) : Approche par le SIG, la Géochimie et la modélisation.**Amal Ahdidou & Aicha Saad***Laboratoire Génie-Bio-Environnement et Innovation, Faculté polydisciplinaire, Université ibn Zohr, Taroudant.*

La zone humide de Massa constitue un écosystème d'une importance capitale pour la biodiversité régionale. Afin d'évaluer l'état de conservation de cet environnement fragile, nous avons mené une étude visant à caractériser la qualité physico-chimique et la teneur en nutriments de ses eaux. Des prélèvements ont été effectués à six stations de mesure réparties sur l'ensemble de la zone au mois de juillet 2023 pour tenir compte de la variabilité saisonnière. Les paramètres analysés incluent la température, le pH, la conductivité, l'oxygène dissous, les matières en suspension, les nitrates, les phosphates, etc. Les résultats obtenus montrent des concentrations élevées en nitrates et NO_x, en particulier à l'embouchure (2. 718 mg/L pour les nitrates et 2. 9143 mg/L pour les NO_x), ce qui reflète une pollution diffuse, probablement d'origine agricole et domestique. Des valeurs similaires ont été relevées pour les ortho-phosphates (0. 0797 mg/L), qui semblent provenir de sources continues telles que le ruissellement agricole.

Ces résultats permettent d'identifier les principaux facteurs influençant la qualité de l'eau et d'évaluer l'état trophique de la zone humide. Une analyse spatiale a été réalisée pour mettre en évidence les hétérogénéités spatiales de la qualité de l'eau et les éventuelles sources de pollution. Cette étude contribue à une meilleure compréhension des pressions anthropiques qui s'exercent sur la zone humide de Massa et fournit des éléments clés pour la mise en œuvre de mesures de gestion adaptées.

Mots-clés. Qualité de l'eau, biodiversité, eutrophisation, SIG, Géochimie, SIG, Massa, Maroc.

SO2-9. Taxonomie, Écologie et Biogéographie des Calamoceratidae (Trichoptera, Insecta) du Rif occidental du Maroc.**Rihab Harrak, Sara El Yaagoubi, Nard Bennis & Majida El Alami**

Laboratoire Ecologie, Systématique, Conservation de la Biodiversité (LESCB), Unité de Recherche Labellisée CNRST N°18, Université Abdelmalik Essaadi, Maroc.

Les Calamoceratidae constituent l'une des familles de Trichoptères les moins diversifiées dans le domaine Paléarctique, se caractérisant par la présence de seulement trois espèces. Au niveau du Maghreb, seul le Rif occidental abrite deux espèces : *Calamoceras marsupus* qui présente une distribution assez importante et *Calamoceras riffensis* qui semble être une endémique stricte de ce domaine biogéographique marocain. Les spécimens de cette dernière espèce ont été collectés depuis 2003 et ont été identifiés sous le nom de *Calamoceras gr. marsupus* et décrits brièvement par Bonada et al. (2008). Il a été également recensé par d'autres chercheurs sous le nom de *Calamoceras sp.* L'étude menée sur cette famille dans le Parc National de Talassemtane et dans le projet du Parc Naturel de Bouhachem, deux zones protégées reconnues pour leurs zones humides exceptionnelles, a permis de découvrir des spécimens de *C. riffensis* présentant des différences remarquables dans la morphologie des larves et dans l'appareil génital des adultes par rapport à *C. marsupus* et *C. illiesi*.

Dans cette étude, nous présentons une comparaison des caractères morphologiques entre cette endémique marocaine (larve et adulte) et ceux des deux espèces connues en Europe, tout en abordant son écologie à travers l'étude de divers paramètres physico-chimiques et sa distribution géographique dans les deux Parcs rifains.

Mots-clés : *Trichoptera*, *Calamoceras*, distribution, Parc national de Talassemtane, Parc naturel de Bouhachem, Rif, Maroc.

SO2-10. Contribution à l'étude hydrobiologique du bassin de Tensift : cas des sous bassins de Nfis, Reghaya, Ourika et Zat.**Tarik Hachimi^{1,2}, Said Rachidi³ & Mohamed Ghamizi^{1,2}**

1. Laboratoire Eau, Biodiversité et Changement Climatique, Faculté des Sciences Semlalia, Université Cadi Ayyad, Marrakech, Maroc.

2. Museum d'Histoire Naturelle de Marrakech, Université Cadi Ayyad, Marrakech, Maroc.

3. Agence de bassin hydraulique du Tensift, Marrakech, Maroc.

Le changement climatique a des impacts significatifs sur la qualité de l'eau, affectant les ressources hydriques à travers le monde. Les vagues de chaleur augmentent l'évaporation, concentrant les polluants dans les masses d'eau, tandis que les précipitations intenses provoquent le ruissellement des eaux de surface, transportant des contaminants tels que les pesticides et les nutriments. Pour faire face à ces défis, un suivi rigoureux de la qualité de l'eau est essentiel. Des études internationales et nationales ont démontré l'efficacité des macro invertébrés comme bioindicateurs de la qualité de l'eau. Notre étude sur le bassin du Tensift a révélé une distribution variée des macro invertébrés aquatiques en fonction de l'altitude et des paramètres physicochimiques. Pour réaliser cette étude onze sites d'échantillonnage ont été choisis avec une répartition sur quatre sous bassins : Zat, Ourika, Reghaya et Nfis. Des échantillons de macro invertébrés ont été collectés par le filet Surber et les paramètres physico-chimiques dont le potentiel hydrogène, la conductivité électrique, la température, le TDS et la salinité mesurés in situ par un multi paramètre. L'identification au laboratoire de 8171 individus collectés nous a permis de les classer dans 4 Embranchements, 8 Classes, 12 Ordres et 29 familles. L'estimation de la qualité de l'eau par l'IBGN dans les sous-bassins du Tensift montrent des préoccupations majeures liées à la pollution. Dans le sous bassin de l'Ourika, toutes les stations indiquent une très mauvaise qualité de l'eau. Le sous bassin du Zat présente des résultats variés. Le sous bassin du N'Fis affiche également des résultats variables. Dans le sous bassin du Reghaya, l'une des stations (St18) indique une mauvaise qualité de l'eau. Ces résultats soulignent l'intérêt de l'utilisation des macroinvertébrés comme bioindicateurs et la nécessité d'interventions pour améliorer la qualité de l'eau.

Mots-clés. Macro invertébrés aquatiques, bioindicateurs, qualité de l'eau, bassin du Tensift, Haut Atlas, Maroc.

SO2-11. Services Écosystémiques du Bassin Versant du Sebou : État, Tendances et Facteurs de Changement.

Mohammed El Battahi, Yousouf Jebari, Brahim Chergui & Nard Bennis

LESCB URL-CNRST N° 18, FS, Abdelmalek Essaadi University, Tetouan, Morocco.

Le bassin versant du Sebou, couvrant 40 000 km², est l'une des principales sources d'eau du Maroc, représentant environ un tiers des ressources hydriques nationales. Il héberge des écosystèmes aquatiques diversifiés riches en biodiversité, assurant de nombreuses fonctions écologiques et générant des services écosystémiques indispensables au bien-être humain. En s'appuyant sur le cadre des services écosystémiques défini par l'Évaluation des Écosystèmes pour le Millénaire (MEA), 113 indicateurs ont été sélectionnés pour évaluer 18 services dans le bassin versant du Sebou. Ces indicateurs ont été obtenus à travers une synthèse bibliographique de plusieurs études et rapports antérieurs, englobant des travaux scientifiques et des données officielles à diverses échelles. Cette étude, s'appuyant sur le cadre de MEA, a sélectionné 113 indicateurs pour évaluer 18 services écosystémiques dans le bassin, à partir d'une synthèse bibliographique de travaux scientifiques et de données officielles. Les résultats révèlent que 72% services sont en déclin : 86% services d'approvisionnement, 100% services de régulation et 33% services culturels sont touchés. Les principaux facteurs de cette dégradation sont les changements d'utilisation des terres, la surexploitation des ressources naturelles et la pollution, principalement due à des activités anthropiques telles que l'expansion urbaine, l'intensification agricole et le développement industriel. L'objectif de l'étude est d'analyser l'évolution des services écosystémiques dans le bassin du Sebou et de proposer des recommandations pour une meilleure gestion des ressources naturelles. L'évaluation des tendances et des pressions environnementales permet de suggérer des stratégies adaptées pour préserver ces écosystèmes et leurs contributions à long terme au bien être humain.

Mots-clés. Ecosystèmes aquatiques, Biodiversité, Services écosystémiques, Indicateurs, Tendances, facteurs de changements, Maroc.

SO3-1. GPS tracking of the Marbled Teal (*Marmaronetta angustirostris*) in Morocco reveals nomadic behaviour and key habitats.

**Haytem Bouchri^{1,2,3,4}, Rhimou El Hamoumi^{3,4}, Raphaël Musseau^{3,5},
Arnaud Béchet¹ & Jocelyn Champagnon¹**

1. Tour du Valat, Research Institute for Conservation of Mediterranean Wetlands, Arles, France.
2. Ecole Pratique des Hautes Etudes – Université Paris Sciences et Lettres, Paris, France.
3. GREPOM – Birdlife Morocco, Salé, Morocco.
4. Université Hassan II, Faculté des Sciences Ben M'sik, Casablanca, Morocco.
5. BioSphère Environnement, Mortagne-sur-Gironde, France.

By integrating animal displacement strategies across various scales, movement ecology plays a crucial role in species conservation. Since 2023, we have been running a GPS tracking program in Morocco for the Marbled Teal (*Marmaronetta angustirostris*), a small dabbling duck of conservation concern. We have tagged six individuals with lightweight 10g GPS transmitters during their winter diurnal aggregations, ranging from the Atlantic coastal lagoons in the north of the country to the wadis of the Atlantic Sahara. Initial results reveal: 1) significant nomadic behavior of the birds, with substantial variability in individual strategies, some covering several thousand kilometers in a year; and 2) the critical importance of coastal marshes and artificial inland water bodies, such as reservoirs and sewage treatment basins, for the species. Although the data are still limited, these findings are promising given the rapidly changing context of North African wetlands due to climate change. They provide valuable insights into the movement strategies of this vulnerable waterfowl species and the types of habitats utilized by individuals, which will aid in developing a future national action plan for its conservation.

Keywords. Climate change, movement ecology, waterfowl species, wetlands.

SO3-2. Effect of salinity and flow regime on body condition and life-history traits in the Draa barbel *Luciobarbus lepineyi* (Pellegrin, 1939) (Actinopterygii : Cyprinidae) in the sub-Saharan Draa basin, Morocco: implications for bio-indication.

**Souhaib Hanfour^{1,2}, Fayçal Ait Boumallassa^{1,2},
Mohamed Naimi^{2,3} & Mohamed Znari^{1,2}**

1. Laboratory Water, Biodiversity and Climate Change (WBCC), Cadi Ayyad University, Department of Biology, Faculty of Sciences-Semlalia, Marrakech.

2. The Natural History Museum of Marrakech, Cadi Ayyad University, Marrakech.

3. Polyvalent Laboratory for Research and Development, Department of Biology and Geology, Polydisciplinary Faculty, Sultan Mulay Sliman, Beni-Mellal, Morocco.

The Draa barbel *Luciobarbus lepineyi* (Pellegrin, 1939), an endemic and unique cyprinid of the arid Draa river basin, southern Morocco, faces a range of multiple environmental stressors, especially in intermittent rivers and ephemeral streams (IRES). We assessed the effects of flow intermittence and salinisation on the somatic condition, and life-history traits in Draa barbels. We used the scaled-Mass index (SMi) to evaluate the mean individual somatic body condition in nine populations. For three contrasted localities: Iriri (IR), Mghimima (MG), and Sidi El Mokhtar (SM), we aged fish from scales and calculated von Bertalanffy growth parameters using the Beverton-Holt procedure. We used these parameters to estimate growth indices and performance, size and age at maturity, longevity, and mortality rates. Mean SMi decreased markedly with increasing salinity, revealing a normal condition at 0.4 PSU in IR, a poor condition in MG at 4 PSU, and a very poor condition at 10 PSU in SM. Growth rates (k) increased with salinity. Conversely, asymptotic lengths L_{∞} and growth performances (ϕ -prime, ϕ') decreased with salinity and flow intermittency. The potential longevity t_{\max} decreased with the increase in salinity. On the other hand, the mortality rate increased with flow intermittence and salinity. The Draa barbels in the saline IRES of the arid Draa basin compensate for the high mortality by growing faster but less efficiently. They mature at an earlier age and have shorter longevity. With this high life-history plasticity, the Draa barbel would constitute a good ecological indicator and a sentinel for salinization in variable aquatic environments in the arid Draa river basin.

Keywords. Draa barbel *Luciobarbus lepineyi*, body condition and life-history traits, Draa river basin.

SO3-3. Identifying the winter grounds of the recently described Barbary Reed Warbler (*Acrocephalus baeticatus ambiguus*).

Hamid Rguibi idrissi

École Supérieure de Technologie de Laâyoune, Université Ibn Zohr.

The Iberian and North African populations of reed warblers have been described recently as a separate taxon, *ambiguus*, forming a sister clade to the Sahelian subspecies *minor* of African Reed Warbler *A. baeticatus*. Although the breeding range of *ambiguus* has been identified, the migration strategy of its populations remained unknown. We deployed geolocators and sampled the innermost primary from breeding adults in Spain for stable hydrogen ($\delta^2\text{H}$) analyses and also analysed stable carbon ($\delta^{13}\text{C}$) and nitrogen ($\delta^{15}\text{N}$) isotopes in feathers collected in two reed warbler taxa (*Acrocephalus scirpaceus* and *A. baeticatus ambiguus*) in Morocco, to identify the moulting and wintering sites of these populations. Ring recoveries, geocator tracks and probabilistic assignments to origin from $\delta^2\text{H}$ values indicate that Spanish *ambiguus* are likely to moult south of the Sahara and winter in West Africa, probably from Mauritania to southern Mali and Ivory Coast. Moroccan *ambiguus*, however, undergo post-breeding moult north of the Sahara, and possibly then migrate to West Africa. With other populations of *ambiguus* breeding from Algeria to Libya and probably wintering further east in the Sahelian belt, the Barbary Reed Warbler can therefore be considered a trans-Saharan migrant, with a post-breeding moult strategy that varies between populations, and probably structured according to breeding latitude.

Keywords. Barbary Reed warbler, Moroccan *ambiguus*, winter grounds, trans-Saharan migrant.

SO3-4. Modelling the Ecological Niches of Two Species of Lizards Preyed Upon by the Northern Bald Ibis in Souss-Massa National Park.**Abderrafea Elbahi^{1,3}, Michel Dugon², Jamila Hermas³ & Colin Lawton⁴**

1. GREPOM/BirdLife, Salé, Morocco.

2. Venom Systems and Proteomics Lab, School of Natural Sciences, Ryan Institute, University of Galway, Galway, Ireland.

3. Faculty of Sciences Agadir, Ibn Zohr University, BP 8106, 80000 Agadir, Morocco.

4. Animal Ecology and Conservation Group, School of Natural Sciences, Ryan Institute, University of Galway, Galway, Ireland.

Margarita's fringe-fingered lizard (*Acanthodactylus margaritae*) and the golden fringe-fingered lizard (*Acanthodactylus aureus*) are two lizard species that serve as prey for the endangered northern bald ibis (*Geronticus eremita*) in Souss-Massa National Park (SMNP). The ecological niches of these reptiles are insufficiently understood, limiting our insight into the dynamics between them and their environments and hindering their inclusion in conservation efforts. To address this data scarcity, the current study employed maximum entropy modelling, using nine high-resolution environmental variables and 640 in-situ occurrence records to: (i) create predictive habitat suitability maps for both lizard species within SMNP; and (ii) assess the influence of selected environmental variables on their spatial distribution, determining the significance of each variable. The results indicated that the generated models exhibited very good (AUC = 0.8 to 0.9) to excellent predictive performance (AUC > 0.9). *A. margaritae* had the largest area of suitable habitats, covering 20,564.24 ha (61% of SMNP's terrestrial zone), while *A. aureus* had 15,190.51 ha of suitable habitats (45%). Additionally, their ecological niches exhibited 62.3% similarity. Habitat type was identified as the most influential variable for *A. margaritae*, contributing 54.1% to the model. This species preferred habitats like dwarf shrublands, annual steppes, retam shrublands, and argan woodlands. In contrast, for *A. aureus*, proximity to the ocean was the most significant factor (44%), showing a positive correlation with bioclimatic factors like annual mean temperature and temperature range. Comparing the total surface areas of the predicted ecological niches of these lizard species with areas frequented by *G. eremita* within SMNP revealed a significant overlap, ranging from 48.13% to 72.85%. This overlap suggests potential interactions between these reptile species and their avian predator, raising questions about their role in the broader food web. Understanding these dynamics is essential for developing effective conservation strategies that support all species involved and their shared ecosystem.

Keywords. Ecological niches, maximum entropy modelling, environmental variables, conservation.

SO3-5. Autumn-winter roosts of Eurasian Stone-curlew *Burhinus oedicephalus* (Charadriiformes, Burhinidae) on the Atlantic coast of the Souss-Massa region (West-central Morocco).

Yassine Teyar¹, Mohamed EL Bekkay², Widade Oubrou² & Mohamed Aourir¹

1. Faculty of Sciences, Ibn Zohr University, P. O. Box: 8106 Agadir 80000, Morocco.

2. Souss-Massa National Park, Morocco.

In Morocco, the Eurasian Stone-curlew is known as a resident breeder, winter visitor and passage migrant species that is distributed over a large area, but its winter ecology remains poorly known. In this study, we have monitored autumn-winter roosts of Eurasian Stone-curlews on the Atlantic coast of the Souss-Massa region (West-central Morocco), from mid-July to the end of February during the period 2018-2022. Birds begin to gather at post-breeding and autumn-winter roosts in mid-July to late August, typically reaching peak occupancy in January and they typically leave winter roosts around mid-March. A wintering population was found in 11 different roosts in a relatively small geographic area (38 221 ha). Most roosts are located within steppic littoral area, with 64% shrub cover and low vegetation height (less than 22 cm). The vegetation structure, directly related to the proximity of the coast and the absence of grazing, largely determines roosts selection. Our results highlight the importance of the Souss-Massa National Park as a post-breeding and wintering ground for this species in Morocco.

Keywords. Eurasian Stone-curlew, *Burhinus oedicephalus*, roosts, wintering ground, Souss-Massa region, Morocco.

SO3-6. Bats species richness in two Central High Atlas valleys: Oued Ahançal and Aït Bouguemmaz**Youssef Dbiba¹, Mohamed Mounir², Mohamed Dakki³ & El Hassan El Mouden¹**

1. Faculty of Sciences Semlalia, Cadi Ayyad University, Marrakech, Morocco.

2. Faculty of Sciences and Techniques, Sultan Moulay Slimane university, Beni Mallal, Morocco.

3. GREPOM/BirdLife Maroc.

Worldwide, wetlands including watercourses play key roles for maintaining biodiversity by providing roosts, feeding and breeding areas for a wide range of animals. Bats use these ecosystems for drinking and catching emerging water insects during the night; these preys are particularly useful during the winter, when terrestrial insects are in low density. This communication provides the first results of bat investigations made in June 2021 and June 2024, in two permanent valleys of the Central High Atlas Mountains (Oued Ahançal and Aït Bouguemmaz). We used echolocation calls detection during 5-8 nights each period in different favorable habitats. We recorded remarkable diversity (10 species belonging to three families) and flight activity (about 3,000 bat passes). The highest rate of flights is shown by two species (*Pipistrellus pipistrellus* and *Eptesicus isabellinus*, with 65% and 16%, respectively, while *Tadarida teniotis* and *Pipistrellus kuhlii* each recorded almost 8% of the flights. For the six other species (*Hypsugo savii*, *Myotis punicus*, *Miniopterus schreibersii*, *Plecotus gaisleri*, *Rhinolophus ferrumequinum* and *Rhinolophus blasii*), this rate varied between 0.1 and 1.4. These first investigations on bats of mountainous valleys confirm the high importance of the river habitats, especially their insects, in maintaining bat biodiversity, knowing that bats are highly implicated in biocontrol of insect pests. This study represents a first step toward a comprehensive monitoring of the entire country of Morocco.

Keywords. Chiroptera, bats activity, Central High Atlas valleys, Oued Ahançal, Aït Bouguemmaz, Morocco.

SO3-7. Amphibiens de la Vallée du Souss distribution et importance des écosystèmes aquatiques pour la conservation.

Aziza Lansari & Abdellah Bouazza

Faculté polydisciplinaire de Taroudant, Université Ibn Zohr – Agadir (Maroc).

Située au cœur d'un hotspot méditerranéen, la vallée du Souss se distingue par une biodiversité originale et des habitats variés qui favorisent la coexistence de nombreuses espèces endémiques. Cette étude a pour objectif de réaliser un inventaire exhaustif des amphibiens au sein des écosystèmes aquatiques de la vallée du Souss, tout en comblant les lacunes relatives à la répartition des espèces et en identifiant les habitats clés dans les milieux arides et semi-arides.

Mené sur une période de cinq ans, cet inventaire repose sur des données collectées lors de prospections de terrain, de la littérature scientifique et de la base de données GBIF (Global Biodiversity Information Facility). Plus de 660 données d'occurrence ont été vérifiées pour confirmer la présence des espèces ainsi que la caractérisation des types d'habitats. La méthodologie employée incluait des recherches diurnes dans des habitats propices ainsi que des prospections nocturnes basées sur des observations directes et des analyses bioacoustiques. Nos résultats ont permis d'identifier sept espèces d'amphibiens représentant ainsi 50 % de la diversité spécifique des amphibiens du Maroc. Les analyses spatiales, effectuées sur des mailles de 25x25 km, ont permis également de localiser des hotspots dans la région et de déterminer les limites de répartition des espèces. La vallée du Souss se révèle, également, être une zone de chevauchement entre des espèces d'origine biogéographique méditerranéenne et saharienne, avec des zones clés identifiées sur le versant sud du Haut Atlas occidental, le versant nord de l'Anti-Atlas, ainsi que la zone côtière atlantique. Cette étude apporte une contribution à la compréhension des amphibiens dans les milieux arides et semi-arides dans un contexte de changements environnementaux et souligne l'importance d'adopter des stratégies de conservation adaptées.

Mots-clés. Amphibiens, vallée du Souss, écosystèmes aquatiques, distribution, hotspots, Maroc.

SO3-8. Spatiotemporal Dynamics, Evolutionary History and Zoonotic Potential of Moroccan H9N2: Avian Influenza Viruses from 2016 to 2021.**Fatiha El Mellouli, Hamid Rguibi idrissi & Abdelaziz Benhoussa***Université Mohammed V, Rabat, Morocco.*

The H9N2 virus continues to spread in wild birds and poultry worldwide. At the beginning of 2016, the H9N2 Avian influenza virus (AIV) was detected in Morocco for the first time; despite the implementation of vaccination strategies to control the disease, the virus has become endemic in poultry in the country. The present study was carried out to investigate the origins, zoonotic potential, as well as the impact of vaccination on the molecular evolution of Moroccan H9N2 viruses. Twenty-eight (28) H9N2 viruses collected from 2016 to 2021 in Moroccan poultry flocks were isolated and their whole genomes sequenced. Phylogenetic and evolutionary analyses showed that Moroccan H9N2 viruses belong to the G1-like lineage and are closely related to viruses isolated in Africa and the Middle East. A high similarity among all the 2016-2017 hemagglutinin sequences was observed, while the viruses identified in 2018-2019 and 2020-2021 were separated from their 2016-2017 ancestors by long branches. Mutations in the HA protein associated with antigenic drift and increased zoonotic potential were also found. The Bayesian phylogeographic analyses revealed the Middle East as being the region where the Moroccan H9N2 virus may have originated, before spreading to the other African countries. Our study is the first comprehensive analysis of the evolutionary history of the H9N2 viruses in the country, highlighting their zoonotic potential and pointing out the importance of implementing effective monitoring systems.

Keywords. H9N2, avian influenza virus, evolutionary history, Morocco.

SO3-9. Towards an Information System on Moroccan Biodiversity : a comparative analysis of existing biodiversity databases.

Mohamed El Farouki¹, Mohamed Dakki² & Soumia Ziti³

1. *Mohammed V University in Rabat.*
2. *GREPOM/BirdLife Maroc.*
3. *Mohammed V University in Rabat.*

Our work consists of setting up a database for managing data on Moroccan Aquatic Biodiversity, valid for all living groups, habitat types and ecological parameters. The structuration of such large database should refer to a detailed study of the models adopted in similar existing databases. The present communication provides a comparative analysis of popular information systems that store and share information about biodiversity, as GBIF, iNaturalist, Encyclopedia of Life (EOL), and Biodiversity Heritage Library (BHL). We used different criteria to ensure this comparison in a significant way, focusing on how user-friendly access to the data, which technologies are used, what features are offered, and how their data are standardized. This comparison refers to the specific objectives and targeted users of each system, with the vision to standardize all the data in the same structure. For instance, GBIF and IUCN RedList are international public systems; the first maintains an official inventory of the living species in the world, while the IUCN RedList, a user of the GBIF system, is more specialized in referential data for biodiversity conservation. We experienced these databases by accessing different interfaces from which we can deduce how the data are organized, focusing on the best practices and the innovative features of each database, but also its weaknesses. This gave us a clearer idea of the best methods and tools to use in conceiving our database. In conclusion, we built an experimental database for Moroccan Biodiversity, which we consider a user-friendly information system, with the perspective to make it useful to a large user population, as scientists, managers, and amateurs.

Keywords. Biodiversity, Database, Information System, Conservation, Morocco.

SO3-10. Biotypologie des habitats par l'analyse factorielle des correspondances : apport de la pondération des profils d'abondance des espèces par leur degré de préférence.**Maryem Ennakri¹, Mohamed Dakki², Mohamed El Farouki¹ et Soumia Ziti¹**

1. *Intelligent Processing and Security of Systems, Faculty of Sciences, University Mohammed Vth of Rabat, Morocco.*

2. *GREPOM/BirdLife Morocco, Résidence Oum Hani 4, Route de Kénitra, Salé.*

La classification des peuplements et des habitats est un enjeu central en écologie, permettant de comprendre la structuration des écosystèmes et d'orienter les actions de conservation. Traditionnellement, ces classifications reposent sur l'analyse des relations entre les espèces et les habitats où elles sont présentes. Toutefois, l'hétérogénéité des peuplements et la variabilité des préférences écologiques des espèces complexifient souvent ces analyses. Les classifications obtenues par l'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) sont fortement influencées par les espèces qui dominent numériquement et qui sont souvent sans valeur indicatrice. Ceci a été bien démontré pour les peuplements d'eau courante et serait vrai pour les autres types de peuplements. Pour être plus pertinentes, ces analyses devraient donc donner plus de poids aux espèces sélectives vis-à-vis des habitats. Il est possible d'introduire cette sélectivité dans l'AFC en pondérant le profil d'abondance des espèces par leur degré de préférence (DP), tel que défini par Dakki (1987). Les espèces les plus ubiquistes, abondent dans un grand nombre d'habitats, qu'ils soient équilibrés ou dégradés, imposant parfois à ces habitats des positions proches qui n'ont pas de sens. La pondération de leur profil d'abondance par leur DP (qui sont faibles) a permis, entre autres, d'éloigner ces habitats l'un de l'autre et d'améliorer la classification des habitats. Bien que l'AFC montre une grande stabilité quand les données sont légèrement modifiées, ces essais ont illustré la pertinence des résultats de ladite pondération.

Mots-clés. Peuplements, classification, Analyse Factorielle des Correspondances, degré de préférence, Maroc.

SO3-11. Tendances et phénologie d'un anatidé globalement menacé, l'Érismature à tête blanche *Oxyura leucocephala*, dans ses deux meilleurs sites d'hivernage et de nidification au Maroc : Merja Fouwarate et Lac de Sidi Boughaba.**Said Lahrouz¹ & Mohamed Dakki²**

1. Centre de formation des inspecteurs de l'enseignement, Rabat, Maroc.

2. GREPOM/Birdlife Maroc.

En raison de son déclin continu, l'Érismature à tête blanche (*Oxyura leucocephala*) est classée « en danger » sur la Liste rouge de l'UICN. On estime que l'espèce est passée de 100 000 individus au début du XX^e siècle à seulement 8 000 à 13 000 individus au début des années 2000. Afin d'étudier les tendances et la phénologie de cette espèce, nous avons effectué un suivi durant les périodes de reproduction et d'hivernage de 2011 à 2022 sur ses deux meilleurs sites d'hivernage et nidification, en l'occurrence, la Merja Fouwarate et le lac de Sidi Boughaba, au nord-ouest du Maroc. L'analyse des résultats a montré que le nombre d'individus le plus faible a été toujours observé en septembre, suivi d'une augmentation progressive tout au long de l'automne, atteignant des niveaux maximaux pendant les mois d'hiver entre décembre et février. En revanche, le nombre de ce canard a diminué au cours du printemps, atteignant son point le plus bas entre mars et mai. Durant la période d'observation de 11 ans, la population de l'espèce a nettement augmenté. Celle de Merja Fouwarate a augmenté en moyenne de 14,5 et 3,67 individus chaque année, tandis que celle du lac Sidi Boughaba a augmenté progressivement de 2011 à 2018 avant de décliner dans les années qui ont suivi. L'analyse globale de ces résultats montre que l'espèce colonise de plus en plus la Merja de Fouwarate aux dépens du lac de Sidi Boughaba et cela est dû à l'impact conjoint des facteurs climatique et anthropique.

Mots-clés. *Oxyura leucocephala*, Tendances, Merja de Fouwarate, lac de Sidi Boughaba, Maroc.

SO3-12. Première mention de la reproduction d'une colonie du Goéland brun *Larus fuscus* dans la lagune de Khnifiss (Sud-ouest du Maroc).

Mohamed Radi^{1,2}, El-Mustapha Laghzaoui^{2,3}, Aouissa Salek⁴, Abdeljebbar Qninba⁵, Rhimou El Hamoumi^{2,6}, Mohamed Dakki^{2,5}, El Hassan El Mouden³ & Mohamed Aourir^{2,7}

1. Département de biologie, École Normale Supérieure, Université Cadi Ayyad, Marrakech, Morocco.
2. GREPOM-BirdLife Maroc.
3. Laboratoire d'eau, Biodiversité et changement climatique. Faculté des Sciences Semlalia Université Cadi Ayyad, Marrakech, Maroc.
4. Association Khnifiss. Maroc.
5. Institut scientifique, Université Mohamed V, Rabat, Maroc.
6. Laboratoire d'écologie et environnement, Faculté des Sciences Ben M'sik, Université Hassan II, Casablanca, Maroc.
7. Faculté des Sciences, Université Ibn Zohr, Agadir, Maroc.

Au Maroc, le Goéland brun est un hivernant très commun qui fréquente les côtes méditerranéennes et atlantiques. L'effectif des hivernants atteint plusieurs milliers d'individus. Bien que de petits groupes passent régulièrement l'été le long de la côte atlantique, il n'y a aucune preuve de la reproduction de l'espèce au Maroc. En juin 2022, une colonie de 222 couples nicheurs a été découverte au niveau de Sebkhaz Tazra au sud de la Lagune de Khnifiss (Sud-ouest du Maroc). Les nids étaient établis sur un terrain plat, directement sur un sol argilo-sablonneux riche en sel et sans végétation. Les nids étaient construits avec des plumes de Flamants roses mélangées à des amas d'algues sèches. Au total, 230 œufs ont été contrôlés dans 88 nids (1 œuf = 5 nids ; 2 œufs = 24 nids ; 3 œufs = 59 nids ; nids vides = 139). La longueur des œufs variait de 61,66 à 76,16 mm ($67,18 \pm 2,87$ mm ; n= 33) et la largeur des œufs de 40,78 à 49,87 mm ($46,43 \pm 1,93$ mm ; n= 33). Le volume des œufs variait de 54 à 84 cm³, avec une moyenne de $69,10 \pm 6,69$ cm³ (n=33). Bien que nous ne disposions que de peu de données sur le succès de l'éclosion et la survie des poussins et des juvéniles, cette découverte a des implications considérables pour la compréhension de l'expansion de l'aire de reproduction du Goéland brun en Afrique, à environ 2000 km au sud son aire de reproduction habituel dans l'hémisphère nord. Un suivi régulier du succès de reproduction et des principales menaces pesant sur cette espèce dans la lagune de Khnifiss peut jouer un rôle essentiel pour mieux protéger cette espèce et son site de nidification.

Mots-clés. Goéland brun, *Larus fuscus*, reproduction, lagune de Khnifiss, Maroc.

SO3-13. Importance ornithologique et statut phénologique du peuplement avifaune du barrage Idriss Premier, Maroc.**Ayoub El Issaoui, Abderrahim Bouhaddioui & Jamila Bahhou**

Université Sidi Mohamed Ben Abdellah. Faculté des sciences Dhar El Mahraz, Laboratoire Biotechnologie, Conservation et Valorisation des Ressources Naturelles. B. P. 1796 Fès-Atlas. Fès-Maroc.

Le barrage Idriss Premier est construit sur l'Oued Inaouen affluent de l'Oued Sebou et mis en eau en 1973, il se situe à 21 km (à vol d'oiseau) au NE de la ville de Fès. Sa retenue d'une capacité de 1. 186 Mm³ et d'une superficie de à la côte normale de 217 NGM qui s'étend en direction ouest-est. Le barrage fait objet d'un suivi ornithologique mensuel pendant trois années consécutives (2022, 2023 et 2024) afin de déterminer, d'un côté, sa diversité ornithologique ainsi le statut phénologique des espèces existantes, et d'un autre côté de voir les variations spécifiques annuelles et saisonnières du site. Le suivi phénologique de l'avifaune a consisté en des campagnes de comptages exhaustifs selon un rythme mensuel durant la période janvier 2022- aout 2024 et parfois selon un rythme bimensuel même hebdomadaire si la richesse spécifique coïncide avec la période de migration ou de nidification. La structure des peuplements sur le site est évaluée en utilisant divers indices écologiques qui reflètent l'équilibre des peuplements : l'abondance totale, la richesse spécifique, l'indice de diversité de Shannon et Weaver, ainsi que l'indice d'équitabilité. Au cours de ces trois années, 78 espèces d'oiseaux d'eau ont été recensées, dont 1 en danger, 1 vulnérable, 5 Quasi-menacées et 71 à préoccupation mineure, appartenant à 21 familles; parmi celles-ci, les Anatidés et les Scolopacidés sont les plus diversifiés (respectivement 17 et 11 espèces), suivis par les Ardéidés et les Laridés (respectivement 8 et 7 espèces). Le fruit de ce travail ornithologique constitue une référence pour les gestionnaires de la biodiversité afin de prioriser les efforts de conservation des milieux aquatiques continentaux au Maroc. Une attention particulière doit être accordée à ce lac de barrage pour le classer parmi les sites RAMSAR, notamment en validant deux critères (critère 2 et 5).

Mots-clés. Biodiversité, Avifaune aquatique, Barrage Idriss premier, Maroc.

SO3-14. Aperçu sur la diversité animale dans les zones humides du Maroc antique :
apports de l'art rupestre ملامح من التنوع الحيواني بالمناطق الرطبة للمغرب القديم من خلال معطيات
 الفن الصخري

Abdelhadi Ewague عبد الهادي فلك

مختبر: المغرب في أفريقيا: التاريخ والذاكرة والمحيط الدولي. كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة ابن زهر، أكادير، المغرب

يصادف الباحثون صعوبات كثيرة، في محاولتهم دراسة التنوع الإحيائي في المغرب القديم خلال فترات ما قبل وما قبيل التاريخ، نتيجة لغياب المصادر المكتوبة. وحتى النصوص الأدبية الكلاسيكية (الآغريقية واللاتينية) التي تناولت في فترات لاحقة هذا المجال، لم تقدم في معظمها معطيات حول الوحيش الذي استوطن المجال، باستثناء بعض الشذرات التي لا تخلو من بعد أسطوري وعجائبي. ومع ذلك فالمغرب عموماً، وجنوبه خصوصاً، شهد عبر تاريخه تغيرات مناخية عديدة ساهمت في تشكيل حميلاته البيئية وتطورها. ويمكن تتبع هذه التطورات وتأثيرها على التنوع الحيواني من خلال دراسة المعطيات الأثرية، خصوصاً معطيات الفن الصخري الذي خلفته المجموعات البشرية التي استوطنت هذه المجالات خلال فترات زمنية مختلفة. في هذه المداخلة سنحاول تسليط الضوء على تنوع وتوزيع الحيوانات التي عاشت في المناطق الرطبة بالمغرب خلال فترات ما قبل وما قبيل التاريخ عن طريق استنطاق سجلات الفن الصخري؟

كلمات مفتاح: التنوع الحيواني – المناطق الرطبة – المغرب القديم – الفن الصخري.

Mots-clés. Diversité faunistique, zones humides, art rupestre, préhistoire, Maroc

SO3-15. Effets de l'abandon des activités salinières sur la nidification de l'Échasse blanche *Himantopus himantopus* : Cas des salines de Sidi Moussa-Oualidia (El Jadida, Maroc)**Siham El Malki, Latifa Joulami & Rhimou El Hamoumi**

GREPOM/ BirdLife Maroc

Les oiseaux de rivage sont en déclin dans le monde entier en raison de la perte et de la dégradation des habitats essentiels de reproduction et d'hivernage. Certains habitats modifiés par l'homme, notamment les marais salants, peuvent contribuer à remplacer les habitats naturels perdus pour un large éventail d'espèces. Cette recherche a été réalisée dans les salines de Sidi Moussa, qui font partie du complexe lagunaire Sidi Moussa-Oualidia. L'étude a été faite en 2011 et 2012, lorsque les salines étaient encore en activité, puis en 2018, lors de l'abandon de cette activité. Ce travail a permis de comparer les effets de l'abandon de l'exploitation des salines sur la reproduction de l'Échasse blanche et d'évaluer l'impact de cet abandon. Les résultats ont révélé des différences notables dans la reproduction de l'Échasse blanche entre ces deux périodes. En 2011 et 2012, 55 nids ont été trouvés, avec une taille moyenne de ponte de 3,76 œufs et un succès de nidification limité à 36,36 %. En revanche, en 2018, 97 nids ont été recensés, tous situés sur les digues de séparation des bassins des salines, contre seulement 12,27 % des nids installés sur ces digues en 2011-2012. Bien que la taille de la ponte ait diminué à 3,31 œufs et que le début de la ponte ait été retardé au 1er mai, le succès de nidification a considérablement augmenté, atteignant 85 %. Concernant la sélection de l'habitat, lorsque les salines étaient en activité, la distance du nid à la végétation était de 20,97 cm, avec une hauteur de végétation de 18,25 cm et une distance du nid à l'eau de 92,80 cm. Après l'abandon, ces mesures ont changé : la distance du nid à la végétation a été réduite à 7,25 cm, la hauteur de la végétation a augmenté à 26,25 cm et la distance à l'eau a légèrement diminué à 82,80 cm. Ces observations suggèrent que l'abandon des activités salinières a créé des conditions plus favorables pour la reproduction de l'Échasse blanche, ce qui montre l'importance des habitats modifiés pour la conservation de cette espèce.

Mots-clés. Échasse blanche, *Himantopus himantopus*, succès de nidification, salines de Sidi Moussa, Maroc.

SO3-16. Assessing the influence of river damming on morphological traits and body condition of the endemic Zayan Barbel *Luciobarbus zayanensis* in El Abid basin, Morocco, Northwest Africa.

Fayçal Ait Boumallassa^{1,3}, Abdelilah Ahnich^{1,3}, Abdelilah Hanfour^{2,3},
Fatima M'hamdi^{2,3}, Mohamed Ghamizi^{2,3} & Mohamed Naimi^{1,3}

1. Polydisciplinary Faculty, Sultan Moulay Slimane University, Beni Mellal, Morocco.

2. Faculty of Science-Semlalia, Cadi Ayyad University, Marrakech, Morocco.

3. The Natural History Museum of Marrakech, Morocco.

Dams play a vital role in water resources management, especially in arid countries. However, the ecological consequences of stream damming on freshwater ecosystems, particularly on end-emic species, remain insufficiently understood. The Zayan barbel (*Luciobarbus zayanensis*), an endemic cyprinid fish in the Oum Errabiaa watershed, faces escalating environmental stressors, primarily due to Bin El Ouidane dam. This study employs a comprehensive approach, combining geometric and linear morphometric methods, and body condition parameters to assess the ecological impact of river damming on this fish species. The obtained results reveal significant differences in body shape, linear body dimensions, and body condition between Zayan barbel populations studied upstream and downstream of the dam. Notably, fish upstream of the dam exhibit more pronounced differences than those downstream. Additionally, the body condition is higher upstream compared to downstream. The observed variations in shape, linear morphometric traits, and body condition underscore the far-reaching impacts of stream damming on *L. zayanensis* populations. This study highlights the specialized ecological requirements, habitat fragmentation, and limited adaptive capacity of the endemic species, emphasizing the urgent need for conservation strategies to ensure the persistence of *L. zayanensis* amidst challenges created by human activities. The findings contribute not only to our understanding of the species' adaptation, but also emphasize the global importance of implementing conservation measures for preserving unique and vulnerable species in the face of widespread environmental changes. The present work is carried out as part of the ongoing project “*conservation de la biodiversité et des espèces endémique de l'Oued El Abid et de la source Tamda*” aimed at developing a conservation plan for *Pseudunio maroccanus* (Mollusca: Bivalvia: Margaritiferidae), which is considered as flag species, and subsequently ensuring the conservation of all species within this ecosystem, including *L. zayanensis* and *Dugastella maroccana* (Crustacea: Decapoda: Atyidae).

Keywords. Zayan Barbel, *Luciobarbus zayanensis*, morphological traits and body condition, river damming, Morocco.

SO3-17. Évaluation de la qualité physico-chimique et microbiologique de l'eau dans les « Matfias » de la région Guelmim Oued-Noun (Centre-ouest du Maroc).

**Hassani Halidi, Fatima Boudarfa, Aya Kaakai, Mohamed Aourir,
Khadijatou Taoufiq & El Mahjoub Gallouli**

Faculté des Sciences, Université Ibn Zohr, Agadir.

Les Matfias, des réservoirs couverts utilisés pour la collecte des eaux de pluie et de ruissellement, jouent un rôle crucial dans la gestion des ressources en eau locales, surtout en milieu rural où l'accès à l'eau est restreint. Toutefois, pour préserver la santé publique, il est impératif de surveiller rigoureusement la qualité de l'eau, en particulier celle destinée à la consommation humaine. Cette étude s'inscrit dans cette démarche en évaluant la qualité de l'eau stockée dans les Matfias de la zone Lagramez, située dans la région de Guelmim Oued-Noun, au sud du Maroc. Des échantillons ont été prélevés, dans neuf Matfias différentes, et soumis à des analyses physico-chimiques et microbiologiques. Les résultats indiquent que les paramètres physico-chimiques sont globalement conformes aux normes d'eau potable, en vigueur. Les analyses microbiologiques révèlent une contamination bactériologique préoccupante, notamment par des coliformes fécaux et totaux, *Escherichia coli*, et des entérocoques intestinaux. Bien que toutes ces bactéries ne soient pas nécessairement pathogènes, leur présence alerte sur le risque de contamination par d'autres agents potentiellement dangereux, soulevant ainsi des interrogations sur la potabilité de cette eau et les risques sanitaires qui en découlent.

Mots-clés. Matfias, eau, qualité microbiologique et physicochimiques, Guelmim Oued-Noun, Maroc.

SO4-1. Diets of the Draa trout as indicators of potential effects of land use change in the Karstic agro-pastoral landscapes of the Dades and M'Goun upper valleys, Morocco.

**Fatima Ezzahra El aaoud^{1,2}, Souhaib Hanfour^{1,2},
Mohamed Naimi^{2,3} & Mohamed Znari^{1,2}**

1. Faculty of Sciences-Semlalia, Cadi Ayyad University, Marrakech, Morocco.

2. The Natural History Museum of Marrakech, Cadi Ayyad University, Marrakech, Morocco.

3. Polydisciplinary Faculty, Sultan Mulay Sliman, Beni-Mellal, Morocco.

The Draa trout *Salmo multipunctatus* Doadrio, is a relict and critically endangered salmonid endemic to Africa. This species survives in only two small populations localized on the southern slope of the central High Atlas Mountains. We used the Draa trout diets as indicators of potential alteration of habitat and water quality of the karst headwater streams due to changes in land use in the Dades-M'Goun upper valleys. Water quality and stream variables, and trout diets were investigated in the two last surviving trout populations in mountain karst streams located in two contrasted watersheds. The first one is dominated by native bush riparian vegetation (Purple willow *Salix purpurea*), but developed flood-based farming replacing a riparian Poplar Forest (N'Ougounni: NOG, Upper Dades), and the second one (Aflafal: AFL, Upper M'Goun) with lost riparian vegetation and unchannelized stream, but livestock overgrazing lawns. NOG had the highest water concentrations in sodium, chlorides, magnesium, nitrates, and sulfates. Diet composition, based on stomach flushing, was examined in terms of prey taxa and functional feeding groups (FFGs). Family richness, diversity and relative abundance of benthic macroinvertebrates in Trout diets were higher in AFL. Frequency of occurrence of the prey taxa were significantly correlated (Spearman's rank correlation coefficient) with their numerical abundances in trout diets, indicating that trout are opportunistic benthivore feeders consuming preys according their abundances in the habitat. However, a relatively high degree of individual diet specialization was found and was correlated with the trophic niche breadth, with higher values in AFL. Apart from shredders and scrapers, respectively more abundant in NOG and AFL, collector-gatherers and collector-filterers were the most abundant FFGs groups, but with no statistical differences. Our findings showed trout diet compositions could be altered by changes in land use. The absence of some macroinvertebrate taxa in trout diet in NOG would attest of their scarcity in the habitat. In addition, differences in biotic indices such as %EPT suggest that Draa trout diets can be a good biological indicators of land use practices and thus, they can be used as a rapid and effective tool for assessing the environment and water quality.

Keywords. Draa trout, *Salmo multipunctatus*, diets, Dades, M'Goun, Morocco.

SO4-2. The vulnerability of Moroccan freshwater fish : Analyzing the impact of environmental stressors.**Yassine Baladia^{1,2} & Jaouad Abou Oualid¹**

1. *Laboratory of Aquatic Systems: Marine and Continental Ecosystems (AQUAMAR), University Ibn Zohr, Faculty of Sciences, Agadir, Morocco.*

2. *National Center for Hydrobiology and Fish Farming, Ifrane, Morocco.*

Morocco, home to some of the most diverse aquatic ecosystems in North Africa, relies heavily on its freshwater resources for ecological balance and socioeconomic functions. However, this balance has recently become increasingly fragile. These ecosystems support agricultural irrigation for over 1.5 million hectares, provide domestic water, and sustain industrial, tourism, inland aquaculture, and fishing sectors. Morocco hosts approximately 140 documented dams and reservoirs, alongside various natural aquatic systems, including rivers, lakes, and estuaries, which collectively harbor 74 fish species. Unfortunately, seven native species are now either extinct in the wild or face uncertain status, while nine newly discovered species exhibit endemism, further underscoring the unique ichthyological diversity of Morocco's freshwater ecosystems. Since 2019, we have conducted extensive monitoring of these ecosystems, including lakes, rivers, estuaries, and reservoirs, to assess both the frequency of Fish Mass Mortality Events (FMMEs) and drought occurrences. This research integrates field surveys, remote sensing data, and physicochemical analyses of water quality. Each FMME has been followed by a comprehensive diagnostic evaluation to determine its drivers, such as extreme temperature fluctuations, water quality degradation, and hydrological disturbances. Our findings reveal that the state of Morocco's freshwater fish communities and aquatic ecosystems is critical, with potentially irreversible consequences for biodiversity and the sustainability of fish resources. The alarming increase in the frequency of FMMEs, compounded by persistent drought conditions, underscores the urgent need for adaptive management and conservation measures to safeguard fragile ecosystems. This situation presents a significant challenge for water resource management, biodiversity conservation, and long-term socioeconomic resilience in the face of escalating climate impacts.

Keywords. Freshwater ecosystems; Anthropogenic pressures; Water scarcity; Fish communities and diversity; Mass mortality events, Morocco.

SO4-3. Vers une intégration harmonisée des données sur la qualité physico-chimique des zones humides marocaines : défis et perspectives

Omkeltoum Zidani^{1,2}, Mohamed Dakki¹, Fatima Fadil²

1. Institut Scientifique, Dépt. de Zool. & Ecologie animale, Rabat, Maroc.

2. Fac. Sci. Techn., Sais, Laboratoire d'Ecologie Fonctionnelle et Environnement, Fès Maroc.

Les zones humides du Maroc, riches en biodiversité et en services écosystémiques, souffrent d'une gestion souvent limitée en raison du manque d'harmonisation dans les données relatives à leur qualité physico-chimique. Cette communication vise à explorer l'état actuel des bases de données existantes, en mettant en lumière les défis liés à l'hétérogénéité des méthodes de mesure et des fréquences de relevés, qui peuvent compromettre la comparabilité et la fiabilité des informations. Nous avons effectué une étude comparative des données disponibles, soulignant les disparités significatives entre les différentes sources et les implications de cette variabilité sur l'évaluation de l'état écologique des zones humides. En intégrant des approches statistiques, nous avons identifié les lacunes dans les données et proposé des solutions pour renforcer la collecte et la gestion des informations. L'importance d'un système d'information géographique intégré est discutée, en tant qu'outil essentiel pour la prise de décision éclairée et la planification stratégique. Nous mettons également en avant la nécessité d'une collaboration interdisciplinaire, réunissant scientifiques, gestionnaires et décideurs, afin de développer des protocoles normalisés pour la collecte de données.

Enfin, cette étude ouvre la voie à une réflexion sur les politiques de conservation des zones humides au Maroc, en encourageant une utilisation durable de ces écosystèmes vitaux. Les résultats présentés visent à sensibiliser les acteurs concernés à la valeur des données harmonisées et à l'importance de leur utilisation pour une gestion durable et proactive des ressources en eau.

Mots-clés. Zones Humides, Qualité Physico-chimique, SIG, Maroc.

SO4-4. Les méthodes biologiques pour l'évaluation écologique des hydrosystèmes courants: quel défis pour le Maroc?**Ayoub Nouri¹, Soumaya Hammada¹, Mhamed Khaffou² & Lahcen Chillasse³**

1. *Laboratoire Biotechnologies agro-industrielle et médicale, Faculté des Sciences et Techniques, Université Sultane Moulay Slimane, Beni Mellal, Maroc.*

2. *École Supérieure de Technologie, Université Sultane Moulay Slimane, Khenifra, Maroc.*

3. *Laboratoire de l'Environnement, de l'Ecologie et de la Santé, Faculté des Sciences, Université Moulay Ismail, Meknès, Maroc.*

Les macrophytes intègrent non seulement les conditions environnementales, mais reflètent également l'état trophique des milieux aquatiques à travers plusieurs indicateurs. Le manque de connaissances sur la biologie et l'écologie des plantes aquatiques dans les rivières marocaines rend difficile l'élaboration d'un indicateur national complet et efficace pour évaluer l'état trophique des cours d'eau. L'utilisation d'une méthode européenne, ayant fait l'objet de projets d'intercalibration géographique entre différents pays, notamment ceux de la région méditerranéenne, s'avère donc nécessaire. Compte tenu de la situation géographique du Maroc dans le bassin méditerranéen, l'Indice Biologique Macrophytique en Rivière (IBMR) a été retenu comme méthode d'évaluation des cours d'eau marocains. En outre, il a permis de répondre à plusieurs questions sur l'utilisation des indicateurs biologiques basés sur les communautés macrophytiques à travers le Maroc. Les résultats obtenus ont montré que l'IBMR peut indiquer l'état trophique global du cours d'eau, mais sous certaines conditions bien définies, notamment des conditions hydrologiques stables et une richesse significative en espèces sensibles à la pollution. Bien que cet indice macrophytique ait montré des corrélations avec les paramètres responsables des phénomènes d'eutrophisation, il s'est révélé moins performant face aux paramètres de dégradation. Ainsi, le contexte particulier des cours d'eau marocains, notamment ceux du bassin supérieur de l'Oum Er-rbia, et la grande lacune persistante dans la connaissance de l'écologie des groupes végétaux dans ces milieux, peuvent poser des difficultés dans l'application de l'IBMR, en particulier en ce qui concerne les espèces ubiquistes qui dominent les sites en aval des rivières étudiées.

Mots-clés. Macrophytes, IBMR, Bioévaluation, État trophique, Haut Bassin Oum Er-rbia, Maroc.

SO4-5. Endemic Diptera in Moroccan Mediterranean Wetlands: New Mycetophilidae Species and Recent Findings in North Africa.**Mohamed Amin El Mouden, Imane Saidoun & Boutaina Belqat**

Laboratoire de recherche : Ecologie, Systématique, Conservation de la Biodiversité (LESCB) URL-CNRST N°18, FS, Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan, Maroc.

Morocco's latest national inventories have documented around 300 wetlands, encompassing both natural and artificial habitats. These ecosystems span from the Mediterranean coast in the north to the Saharan zone in the south. Wetlands are exceptional ecosystems renowned for their high insect diversity, with Diptera being the dominant order in terms of species richness. The Mycetophilidae (Diptera: Nematocera) family includes approximately 4,500 species. These flies are classified in the superfamily Sciaroidea and constitute the most abundant and diverse family of fungus gnats, closely associated with humid areas, including wetlands. They are usually found in shady and moist habitats such as cavities and root systems of fallen trees, overhanging stream banks, and among undergrowth of woods. Larvae of Mycetophilids develop mostly in fungal fruiting bodies, or in fungal mycelia in dead wood and soil litter. Few species may develop in myxomycetes, rotten wood, bryophytes, bird's nests, or caves. In our study, we targeted some Mediterranean wetlands, those of the Bouhachem Natural Park Project, in Northern Morocco. Three species new to science have been discovered there and recently described, three other species have been identified as new to both Morocco and other parts of North Africa. The aim of this work is to add new information to our knowledge of wetland Mycetophilidae fauna and to highlight the crucial importance of conservation and sustainable management of these areas since our results confirmed their great species richness of Diptera, particularly that of Mycetophilidae.

Keywords. Biodiversity, Diptera, Mycetophilidae, new species, mediterranean wetlands, Morocco.

SO4-6. Une nouvelle espèce du genre *Metacrangonyx* (Crustacea, Amphipoda ; Metacrangonyctidae) dans les eaux souterraines de Tiznit.

**Nabila EL Assad^{1,2}, Mohamed Messouli², Mokhtar Boulal²,
Abderrazak Boudellah³ & Mohamed Ghamizi^{1,2}**

1. Laboratoire Eau, Biodiversité et Changement Climatique, Faculté des Sciences Semlalia, Université Cadi Ayyad, B. P. 2390, Boulevard de Safi, Marrakech, Maroc.

2. Museum d'Histoire Naturelle de Marrakech, Université Cadi Ayyad, Avenue Allal Al Fassi, Marrakech, Maroc.

3. Department de Biologie, Université Cadi Ayyad, Faculté des sciences et Techniques 112, Bd. Abdelkrim Al Khattabi, Marrakech, Maroc.

Les *Metacrangonyctidae* (Crustacea, Amphipoda) sont limités aux eaux souterraines continentales, avec une distribution très discontinue depuis les zones côtières jusqu'aux altitudes de 1800 m. La famille comprend deux genres, *Metacrangonyx* Chevreux, 1909 et *Longipodacrangonyx* Boutin et Messouli, 1988. Parmi les 55 espèces de *Metacrangonyx* connues, 47 sont répertoriées au Maroc, dont 12 sont entièrement décrites et 35 citées sans diagnose, dont '*M. boutini*', '*M. nicoleae*' et '*M. volubilis*'. Nous présentons la description complète de *M. boutini* déjà nommée par Boulal dans sa thèse non publiée en 1988 et citée une analyse génomique des *Metacrangonyctidae* et dans une analyse de distribution en tant que *Metacrangonyx sp.* Les spécimens examinés sont collectés dans les eaux souterraines des puits de la région de Tiznit à l'aide du filet phréatobiologique, des nasses et par filtration de l'eau. Les dissections sont montées entre lames et lamelles et les illustrations sont dessinées à l'aide d'une tablette graphique. Par rapport aux espèces décrites du genre *Metacrangonyx*, les différences sont notées au niveau de l'uropode 3, le telson et les antennes. Les caractères distinctifs combinés au cladogramme phylogénétique auparavant publié nous ont permis de conclure à une nouvelle espèce pour la Science : *Metactangonyx boutini n. sp.*, endémique du Maroc, L'espèce cohabite avec d'autres espèces stygobies endémiques appartenant au genre *Thyphlocirolana* (Isopode Cirolanidae). Par leur biodiversité endémique, les eaux souterraines devront être intégrées dans les zones humides d'importance biologique et écologique.

Mots-clés. Eaux souterraines, Tiznit, Amphipodes, *Metacrangonyx*, nouvelle espèce, Maroc.

SO4-7. Macroinvertebrate of the wetland area in the Draa basin.**Mokhtar Benlasri & Mohamed Ghamizi**

Université Cadi Ayyad, Museum d'Histoire Naturelle de Marrakech, Faculté des Sciences Semlalia, Laboratoire EauBiodiCC, 2390- Marrakech, Morocco.

The Draa basin covers a great part of the southern slopes of the High Atlas and part of the desert and Sahara. This basin is experiencing aridity problems linked to the lack of rainfall and climate change, in addition to the salinity problem affecting many of the region's watercourses. However, there are several wetlands in this basin, precisely in the permanent rivers in the 'Haut Draa' and certain water reservoirs in the 'Moyen Draa'. In the 'Bas Draa', there is a major wetland with two permanent rivers in the Saharan zone of Tissint wick is affected by high summer temperatures and very high salinity. Sampling in the whole Draa basin allowed us to identify 16 species of Ephemeroptera, 11 species of Mollusca, 2 species of Plecoptera, 2 species of Trichoptera and 27 species of Coleoptera. These species are distributed in this basin according to the physicochemical parameters. In fact, the northern zone of the basin, where temperatures and salinity are low, is richer with, but in the Saharan area of this basin, where the salinity is higher, the sampling during 3 years from 2020 to 2023, revealed the presence of only the species that are resistant to these harsh environmental conditions, notably high-water temperatures exceeding 28°C and high conductivity reaching over, 18900 µs/cm. The dominant macroinvertebrates in the Saharan wetland zone are two species of Ephemeroptera, one from the Caenidae: *Caenis luctuosa* (Burmeister, 1839), and one from the Baetidae: *Baetis pavidus* Grandi 1949, as well as two species of Mollusca that only live in arid areas with high salinity: *Melanopsis cariosus* (Linnaeus, 1767) and *Melanoides tuberculata* (O. F. Müller. 1774). The presence of macroinvertebrates resistant to high salinity plays an important role in maintaining biodiversity and safeguarding river ecosystems, as they are a vital link in the food webs of these waterways.

Keywords. Macroinvertebrates, Draa Basin, Saharan wetlands, water salinity, Morocco.

SO4-8. Analyse spatio-temporelle de la dynamique fluviale de l'Oued Sebou à l'entrée du Barrage Allal El Fassi (Maroc).

Mouhcine Ajdi, Ayoub El Issaoui, Abderrahim Bouhaddioui & Jamila Bahhou

Université Sidi Mohamed Ben Abdellah. Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Laboratoire Biotechnologie, Conservation et Valorisation des Ressources Naturelles. B. P. 1796 Fès-Atlas. Fès-Maroc.

Le barrage Allal El Fassi est situé à 40 Km au Sud-Est de la ville de Fès. Il est mis en eau en 1991 afin de culminer les eaux d'un bassin versant de 5764 km². Afin d'évaluer l'impact des apports fluviaux sur la dynamique de l'envasement et de l'évolution de l'occupation des sols par le couvert végétal de ce barrage, des analyses basées sur les indices NDVI (Indice de Végétation par Différence Normalisée) et NDWI (Indice d'Eau par Différence Normalisée) ont été utilisés depuis 1990. Les résultats montrent que les valeurs de cet indice connaissent une diminution de 25,41% (en 1990) à 0,77% (en 1995), ce qui correspond à la classe NDVI Très faible. En revanche, en 2022, cet indice a connu une augmentation, atteignant 16,73%. Toutefois, les plans d'eau du barrage ont connu une expansion marquée de la végétation, passant de 44,19 hectares (11,15%) en 1990 à 395,64 hectares (99,82%) en 1995, avant de redescendre à 223,38 hectares (56,36 %) en 2022. L'étude conclut que, bien que la couverture végétale ait augmenté dans les nouvelles zones formées par l'envasement, elle a diminué dans les régions touchées par les récentes sécheresses, principalement en raison de la déforestation et de la conversion en terres agricoles. Les fluctuations du couvert végétal, du plan d'eau Allal El Fassi et l'utilisation des terres néoformées par la population locale réduit significativement le rôle attribué initialement au barrage, à savoir la régularisation des eaux du haut Sebou.

Mots-clés. Barrage Allal El Fassi, Indice NDVI, Indice NDWI, Couvert végétal, dynamique fluviale, Maroc.

SO4-9. Évaluation préliminaire de la valeur patrimoniale d'un SIBE littoral à l'aide de Coléoptères saproxyliques : cas d'étude de la baie d'El Haouzia, Maroc.**Yousra Benyahia, Imad Elaine & Ahmed Taheri**

Laboratoire de Biotechnologies Végétales, Ecologie et Valorisation des Ecosystèmes, Faculté des Sciences El Jadida, Université Chouaib Doukkali, BP 20, 24000, El Jadida, Maroc.

En raison de leur dépendance au bois mort et de leur sensibilité à l'humidité, les Coléoptères saproxyliques sont capables de fournir une indication substantielle de la valeur biologique et patrimoniale d'un site spécifique. Afin d'évaluer la valeur patrimoniale du SIBE d'El Haouzia, un échantillon représentatif de Coléoptères saproxyliques de la litière est collecté. Cent soixante (160) spécimens de Coléoptères sont identifiés. Ils sont répartis entre cinq familles, 16 genres et 19 espèces. L'échantillonnage a permis d'identifier un certain nombre d'espèces remarquables, dont des formes endémiques comme *Stenosis mogadorica* Antoine, 1936, des espèces rares comme : *Masoreus wetterhallii wetterhallii* Gyllenhal, 1813, et des saproxyliques comme *Orthoperus atomus* Gyllenhal, 1808a. La présence de ces espèces dans un micro habitat donné témoigne de la grande valeur patrimoniale et biologique de l'écosystème en question. Dans le cas de la baie d'El Haouzia, ceci est confirmé par les résultats, ce qui suscite de remettre en cause les mesures de conservation de ce site très menacé par l'extension urbaine et touristique.

Mots-clés. SIBE, Coléoptères saproxyliques, valeur patrimoniale, Baie d'El Haouzia, Maroc.

SO4-10. Genotoxicity assessment of treated olive mill wastewater using the *Vicia faba* micronucleus and promoting sustainable practices to ensure the long-term health of ecosystems.

**Asma Dahani*, Kawtar Zahi, Imad Rabichi, Khalid Oufdou,
Mohamed Hafidi & Loubna El Fels**

Laboratory of Microbial Biotechnologies, Agrosociences and Environment (BioMAgE), Labeled Research Unit-CNRST N4, Cadi Ayyad University, Marrakech 40000, Morocco.

The olive mill wastewater (OMWW) is a problematic by-product of olive oil production, it's a polluting effluent that could deteriorate the quality of the soil and water, OMWW has a negative impact on ecosystem function and biodiversity. In the present study, OMWW characterized by acidic pH=4.8; COD=65.15g/L; total phenolic compounds=6.8g/L were filtered using biochar derived from olive stone pyrolyzed at 585°C for 90 minutes. This study aims to assess the toxicity of raw and treated OMWW using a phytotoxicity test conducted in petri dishes with radish and lettuce seeds, followed by the assessment of genotoxicity using the micronucleus (MN) assay on *Vicia faba* root cells through direct exposure to solid and soluble matrices. For both tests, five treatment concentrations of OMWW were prepared as: 25%, 50%, 75%, 100% treated OMWW/water (% v/v), raw OMWW along with distilled water were used as negative control, and maleic hydrazide as a positive control, three replicates for each treatment were made. Results showed that phytotoxicity of OMWW decreased in all concentrations of treated OMWW; the germination rate (GR) exceeded 80%, also the germination index (GI) rose above 100% for both used seeds. The genotoxicity based on *V. faba* roots using liquid and solid matrix reveals that the micronucleus frequency in the soluble matrix of raw OMWW exhibited the highest value at 15.2‰, which significantly decreased to below 3‰ in the treatments with treated OMWW. These results confirm the important role of biochar filtration of OMWW to remove genotoxicity and conservation of aquatic ecosystems, focusing on safeguarding both fauna and flora from all forms of pollution and contamination, and promoting sustainable practices to ensure the long-term health of aquatic species and their ecosystems.

Keywords. Olive mill wastewater; genotoxicity test; *Vicia faba*, phytotoxicity, Morocco.

SO4-11. Caractérisation environnementale de l'habitat de reproduction utilisé par les Amphibiens dans le Nord du Maroc.**Yassine El Kourchi***Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan, Maroc.*

Les écosystèmes d'eau douce sont gravement dégradés dans des régions comme le bassin méditerranéen où l'eau est une ressource rare. Les espèces vivant dans ces habitats sont menacées en raison de leur dépendance à l'eau pour la reproduction et l'alimentation. Les amphibiens représentent un groupe taxonomique important vivant dans ces environnements fragiles. Cette étude a examiné la phénologie de reproduction, les schémas reproductifs et les facteurs influençant l'occupation des habitats par le peuplement des amphibiens dans le Rif nord-occidental, nord-ouest du Maroc. Pendant trois ans, nous avons inspecté 98 habitats aquatiques à travers des paysages agricoles, forestiers et urbains. Des données mensuelles sur l'abondance des larves (têtards) et l'accouplement des adultes, ainsi que sur les variables physico-chimiques et biotiques, ont été recueillies. Nos résultats indiquent que la période de reproduction de sept des huit espèces était couplée aux précipitations les plus élevées et aux températures basses. L'exception est *Pelophylax saharicus* qui préférait des températures plus élevées. Selon la durée de la période de reproduction de chaque espèce, nous avons identifié deux stratégies : la reproduction explosive et la reproduction prolongée. De plus, nous avons observé que le pâturage, l'hydropériode et la turbidité de l'eau influencent la présence des espèces d'amphibiens. Nos résultats soulignent l'importance de préserver ces habitats diversifiés pour maintenir l'équilibre écologique

Mots-clés. Amphibiens, phénologie de reproduction, habitats, températures, Maroc.

SO4-12. Étude comparative du cycle de reproduction, du sex-ratio et l'indice de condition de deux espèces de moules, *Mytilus galloprovincialis* et *Perna perna*, dans les zones humides littorales de Sidi R'bat, Douira et Tifnit (Centre-ouest du Maroc).

Lamia Laaraj¹, Hafida Bergayou¹, Oum Kelthoum Belhsen² & Abdellatif Moukrim³

1. Laboratory Aquatic Systems: Marine and continental ecosystems, Faculty of Sciences, Ibn Zohr University, Agadir, Morocco.

2. National Institute of Fisheries Research, Shellfish pathology laboratory Casablanca, Morocco.

2. University Hassan I, Settat, Morocco.

L'étude du cycle de reproduction de deux espèces de moules *Mytilus galloprovincialis* et *Perna perna* prélevés mensuellement pendant la période : janvier - décembre 2018, dans trois sites de l'Atlantique Sud marocain (Sidi R'bat, Douira et Tifnit) a été effectuée. Les paramètres environnementaux (température et pH) des eaux ont également été enregistrés *in situ*. L'étude a été basée sur la variation temporelle de l'indice de condition, de l'indice gonadique, du sex-ratio et du stade de maturité des gonades par observation histologique. Les résultats indiquent que le sex-ratio était en faveur des mâles chez les deux espèces à l'exception de la population *P. perna* de Tifnit. La ponte chez *M. galloprovincialis* s'effectue au cours de trois périodes : deux pontes principales pendant le printemps et l'automne, et une ponte secondaire en hiver. Alors que chez *P. perna*, les femelles présentent une période de ponte étalée sur toute l'année avec une principale pendant la période printemps-été, alors qu'une spermiation principale chez les mâles à lieu en été et en automne et une spermiation secondaire au printemps. Un faible pourcentage d'individus a été trouvé au stade de repos sexuel en été chez *M. galloprovincialis*. La variation de l'indice de condition et celle de l'indice gonadique soutiennent ces résultats. Ces données nous aident à comprendre les périodes de recrutement et de reproduction et à prendre des mesures de protection et de conservation pour maintenir des populations saines et des rendements pêchés durables.

Keywords. *Mytilus galloprovincialis*, *Perna perna*, cycle de reproduction, indice de condition, Maroc.

SO4-13. Exploring Scorpion Communities in Humid Pockets of the Souss-Massa Region.

Fouad Salhi¹, Najat Ouakri¹, Michel Dugon², Jaouad Abou Oualid¹

1. *Laboratory of Aquatic Systems: Marine and Continental Environments (AQUAMAR), Biology Department, Faculty of Sciences, Ibn Zohr University, Agadir, Morocco.*

2. *Venom Systems and Proteomics Lab, School of Natural Sciences, Ryan Institute, University of Galway, H91 TK33 Galway, Ireland.*

The Souss-Massa region of Morocco, despite its generally arid climate, harbors pockets of humidity, creating unique microhabitats that influence the distribution of scorpion fauna. This study investigates the scorpion diversity within these humid areas, focusing on the ecological factors driving their presence and abundance. Through field surveys and taxonomic analysis, we aim to document the species richness and diversity of scorpions in these specific humid zones. We hypothesize that the presence of water sources, vegetation, and specific microclimates within these humid areas contribute to the unique scorpion communities found there. We investigated three Ramsar sites located in the Souss-Massa region, Cap Ghir-Imassoune, Oued Souss and Oued Massa. Six species belonging to two families were found during the study. The Buthidae family was represented by five species and the Scorpionidae family by a single species.

Keywords. Scorpions; Souss-Massa; humidity; diversity; Morocco.

SO4-14. Identification et statut de conservation des points chauds de la biodiversité d'eau douce au Maroc en utilisant les coléoptères aquatiques.

**Abla Belhaj¹, Susana Pallarés^{2,3}, Nard Bennis¹, Brahim Chergui¹,
David Sánchez-Fernández⁴**

1. LESCIB URL-CNRST N°18, FS, Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan, Maroc.

2. Departamento de Biogeografía y Cambio Global, Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid, Spain.

3. Departamento de Zoología, Facultad de Biología, Universidad de Sevilla, Seville, Spain.

4. Departamento de Ecología e Hidrología, Facultad de Biología, Universidad de Murcia, Murcia, Spain.

La perte de biodiversité d'eau douce est préoccupante dans le bassin méditerranéen, l'un des points chauds mondiaux de la biodiversité. Malgré un certain nombre d'études faunistiques et taxonomiques qui ont été menées ces dernières années dans la partie africaine du bassin méditerranéen, les connaissances sur les modèles de biodiversité d'eau douce dans cette zone sont encore très limitées. Dans cette étude, nous visons à i) identifier les zones présentant la plus grande richesse potentielle en espèces de coléoptères aquatiques, estimée à partir de modèles de répartition des espèces en utilisant deux approches différentes (MaxEnt et Random Forest) et ii) mener une analyse des lacunes pour évaluer l'efficacité des aires protégées dans la conservation de ces zones. Les résultats ont montré que la plus grande richesse potentielle en espèces de coléoptères aquatiques au Maroc se répartit dans les zones montagneuses du Rif et du Prérif, du Moyen Atlas et du nord du Plateau central du Maroc. Parmi les zones prioritaires identifiées, 21,6 % sont totalement non protégées et env. 65 % sont mal protégées (c'est-à-dire étendue de l'aire protégée < 25 %).

Mots-clés. Coléoptères, Aires prioritaires de conservation, MaxEnt, Random forest, Maroc.

SO4-15. Diversité de la faune scorpionique au Maroc, sa distribution spatiale et ses adaptations aux zones humides.

**Adil El Housseini¹, EL-Mustapha Laghzaoui³, Mehdi Ait Laaradia⁴, Kholoud Kahime⁵,
Oualid Touloun⁶, Moulay Abdelmonaim El Hidan² & Mustapha Agnaou¹**

1. Labo. des systèmes aquatiques milieu marin et continental. Fac. Sci., Univ. Ibn Zohr, Agadir, Maroc.
2. Laboratoire de Biotechnologie et de Valorisation des Ressources Naturelles, Univ. Ibn Zohr, Agadir, Maroc.
3. Institut supérieur des professions infirmières et techniques de santé du Marrakech, Maroc.
4. Institut supérieur des professions infirmières et techniques de santé du Beni Mellal, Maroc.
5. Laboratoire SAEDD, Ecole Polytechnique d'Essaouira, Université Cadi Ayyad de Marrakech, Maroc.
6. Laboratoire Polyvalent de Recherche et Développement, Département de Biologie, Faculté Polydisciplinaire, Université Sultan Moulay Slimane, Beni Mellal, Maroc.

Le Maroc figure parmi les pays d'Afrique du Nord et du bassin méditerranéen, les plus riches en diversité scorpionique, avec un taux d'endémisme de 73 %. Les Buthidés constituent 88 % de ces espèces, réparties en 11 genres principaux, tandis que les Scorpionidés, représentés par le genre *Scorpio*, forment 12 % des espèces. Sept zones ont été identifiées comme des "hot spots" de cette diversité, principalement localisées dans les régions centrale et orientale du pays. En ce qui concerne les espèces endémiques, deux de ces "hot spots" se situent près de Marrakech, et un autre se trouve aux alentours d'Agadir. Bien que les scorpions soient généralement associés aux environnements arides et semi-arides, certaines espèces ont évolué pour coloniser les milieux humides en développant, par exemple, une cuticule plus épaisse, limitant ainsi la perte d'eau et offrant une protection contre l'excès d'humidité. Certaines espèces, notamment du genre *Centruroides*, présentent même des adaptations morphologiques, physiologiques et comportementales spécifiques pour mieux s'adapter aux conditions humides. Cette présentation a pour objectif de fournir un aperçu des adaptations de certaines espèces de scorpions aux zones humides et des mécanismes responsables de ces adaptations.

Mots-clés. Zones humides, Adaptation, Buthidés, Scorpionidés, Maroc.

SO4-16. Diversité des macroinvertébrés de deux sites Ramsar du Haut-Atlas central : Assif Ahançal et Assif n'Aït Bouguemaz.

**El-Mostafa Benka¹, Mohamed Dakki², Mohamed Mounir¹, Ikram Douini¹, Ayoub Nouri¹,
Mariam Zerrouk³, Kawtar Kettani⁴, Oumnia Himmi³ & Soumaya Hammada¹**

1. Laboratoire des Biotechnologies Agro-Industrielle et Médicale, Faculté des Sciences et Techniques, Université Sultan Moulay Slimane, Beni Mellal, Maroc.

2. GREPOM, BirdLife Maroc.

3. Institut Scientifique, Université Mohammed V de Rabat, Maroc.

4. Laboratoire d'Écologie, Systématique et Conservation de la Biodiversité (LESCB), URL-CNRST No. 18, FS, Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan, Maroc.

Les zones humides, y compris les cours d'eau, sont parmi les écosystèmes les plus diversifiés et productifs de notre planète. Cependant, elles sont fortement affectées par le changement climatique et l'activité humaine. À l'instar des cours d'eau dans le monde, notamment ceux du Haut-Atlas central, présentent une diversité importante de macroinvertébrés aquatiques. Ainsi, la présente étude, réalisée entre mars 2019 et juillet 2022, vise à étudier les macroinvertébrés benthiques des deux rivières Assif Ahançal et Aït Bouguemaz classées comme sites Ramsar. Des campagnes d'échantillonnage effectuées dans 16 stations ont permis de récolter 8 075 individus appartenant à quatre embranchements zoologiques, à savoir les Annélides, les Arthropodes (Malacostracés, Ostracodes, Arachnides, Insectes), les Mollusques (Bivalves, Gastéropodes) et les Plathelminthes. Parmi ces groupes, les insectes représentent plus de 56 % du total des individus, répartis en sept ordres et plus de 32 familles. Les ordres qui dominent sont les diptères (8 familles), les coléoptères et les trichoptères (7 familles chacun). Toutefois, en termes d'abondance, les Ephéméroptères (2973 individus), les Amphipodes (2354 individus) et les Diptères (950 individus) représentent les ordres les plus dominants, soit respectivement 36,82 %, 29,15 % et 11,76 % du total d'individus récoltés. Par ailleurs, les Diptères sont caractérisés par une grande diversité, avec 41 genres et 17 espèces dont deux espèces de Chironomidae, *Macropelopia notata* (Meigen, 1818) et *Psectrocladius (Allopsectrocladius) flavus* (Johannsen, 1905), ainsi qu'une espèce de Tipulidae, *Tipula (Yamatotipula) pierrei*, Tonnoir, 1921, sont nouvellement enregistrées au Maroc, ainsi que cinq genres : trois Chironomidae (*Krenopelopia*, Fittkau ; *Natarsia*, Fittkau ; et *Psilometriocnemus*, Saether), un Empididae (*Chelifera*, Macquart), et un Ceratopogonidae. (*Atrichopogon*, Kieffer). Ces résultats fourniront des informations essentielles pour l'évaluation, le suivi et la conservation des deux rivières Assif Ahançal et Assif n'Aït Bouguemaz.

Mots-clés. Macroinvertébrés, Assif Ahançal, Assif n'Aït Bouguemaz, Haut-Atlas, Maroc.

SO4-17. Towards a new Atlas of Moroccan amphibians.

**El-Mustapha Laghzaoui^{1,2}, Youssef Dbiba²,
Mohamed Dakki³ & El Hassan El Mouden²**

1. Ministry of Health and Social Protection, ISPITS - Higher Institute of Nursing and Health Techniques of Marrakech, Essaouira, Morocco.

2. Laboratory of Water, Biodiversity and Climate Change, Faculty of Sciences Semlalia, Cadi Ayyad University, Marrakech, Morocco.

3. Scientific Institute, Mohammed Vth University of Rabat, Morocco.

In the Mediterranean region, Morocco has one of the most diverse faunas, mainly rich of endemic species. This diversity is mainly attributable to the country's complex topographic and climatic patterns that favored allopatric speciation. Moroccan aquatic ecosystems host 14 Amphibian extant species, among a Herpetofauna composed of 130 species, including six sea turtles. Many data have been collected from bibliography, and recent herpetological surveys in all of Morocco, between 1989 and 2024. These data were stored in a database that aims, among others, to generate the distribution maps of amphibians and reptiles. These maps were conceived as an atlas that can be continuously updated, as well as the detailed state of knowledge on amphibians and reptiles of Morocco. Among this knowledge, we focus on the complete list of species with synonymy and conservation status, key environmental parameters that can explain the species distribution, as preferred habitats, threatening factors, bio-ecology, predation, parasites, etc. This updating provides also regularly the main research gaps in the several themes.

Keywords. Amphibians, Atlas, Biodiversity, Morocco.



Communications affichées

SP1. Effet de la structure végétale sur la diversité des communautés d'oiseaux nicheurs dans deux vallées du Haut-Atlas central du Maroc : Oued Ahançal et Aït Bouguemmaz.

**Mohamed Mounir¹, Mohamed Dakki ², Ikram Douini¹, El-Mostafa Benka¹,
Ayoub Nouri¹, Soumaya Hammada¹**

1. *Laboratoire Biotechnologies et Valorisation des Ressources Phylogénétiques, Faculté des sciences et techniques, Béni Mellal, Maroc.*

2. *GREPOM/BirdLife Morocco, Résidence Oum Hani IV, Imm. 22, Apt 3, Salé 11160, Morocco.*

Cette étude porte sur l'avifaune de deux vallées de montagne tributaires de l'Oum Er-Rbia, à savoir Assif Ahançal et Assif Lakhdar-Aït Bouguemmaz, qui drainent les versants nord du Haut-Atlas central au Maroc. Les habitats de ces vallées sont particulièrement complexes, influencés par des gradients altitudinaux qui affectent la topographie, le climat, l'hydrologie des rivières, la végétation, etc. La faune de ces vallées demeure encore peu étudiée, d'où la réalisation de cette étude exhaustive sur les communautés d'oiseaux présentes. Cette étude avait pour objectif d'examiner les variations des peuplements nicheurs, en fonction des habitats dominants et d'identifier les facteurs écologiques influençant ces variations ainsi que la structure des différents assemblages d'oiseaux. Les résultats ont révélé la présence de 131 espèces d'oiseaux. Bien que les deux vallées présentent des richesses spécifiques presque similaires, elles diffèrent significativement par leur phénologie. De plus, l'analyse a montré l'influence de certaines variables écologiques sur les préférences des espèces nicheuses vis-à-vis des habitats forestiers. En outre, l'abondance d'espèces rares ou menacées dans ces écosystèmes souligne la vulnérabilité de ces milieux. Ceci a été déjà pris en compte par la proposition d'aires protégées (Sites Ramsar et Sites d'Intérêt Biologique et Écologique). Toutefois, nos résultats suggèrent l'importance d'étendre ces zones protégées aux habitats terrestres vulnérables.

Mots-clés. Avifaune, Haut-atlas, peuplements nicheurs, habitat, écosystème, vallée.

SP2. Habitats d'eau courante et de rives des vallées d'Ahançal et d'Aït Bou Guemmaz.

**Ikram Douini¹, Ayoub Nouri¹, Mohamed Mounir¹, El Mostafa Benka¹,
Mohamed Dakki², Soumaya Hammad¹**

1. *Laboratoire de Biotechnologie agro-industrielle et médicale, Faculté des sciences et Techniques, Université Sultan Moulay Slimane, Béni Mellal, Maroc.*

2. *Institut Scientifique de Rabat, Université Mohammed V, Rabat, Maroc.*

Les habitats naturels des zones humides jouent un rôle crucial dans la préservation de la biodiversité et la régulation des cycles hydrologiques. Ils sont caractérisés par une grande diversité écologique, abritant une multitude d'espèces végétales et animales, et sont souvent classés en fonction de critères tels que l'hydrologie, la composition sédimentaire et la végétation. Ces zones, particulièrement vulnérables aux changements environnementaux et anthropiques, nécessitent une gestion adaptée pour assurer leur pérennité. Dans le cadre de notre étude, nous avons réalisé un inventaire détaillé des habitats d'eau courante et des zones riveraines dans les vallées d'Ahançal et d'Aït Bou Guemmaz, en appliquant la typologie MedWet. Cette classification des habitats prend en compte des critères liés à l'hydrologie, à la végétation et aux sédiments pour une approche globale et précise. L'inventaire des habitats est effectué à partir d'une analyse d'images aériennes combinée à plusieurs campagnes de terrain menées entre 2019-2020 ainsi qu'en 2024. Grâce à cette approche, nous avons pu distinguer et délimiter divers types d'habitats dans ces zones humides. Ces habitats se rattachent principalement aux systèmes palustres et aux habitats d'eau courante, mettant en lumière la richesse écologique et la diversité des paysages de cette région. Cette classification offre des informations essentielles pour la gestion et la conservation des écosystèmes.

Mots-clés. Habitats naturels, zone humide, vallées d'Ahançal, Aït Bou Guemmaz.

SP3. Les Diptères (Insecta) des Sites Ramsar du Maroc : Cas de la Famille Hybotidae (Diptera).**Laila Zouhair & Kawtar Kettani**

LESCB, URL CNRST N°18, Fac. Sci. Tétouan, Université Abdelmalek Essaâdi, 93002, Tétouan, Maroc.

Parmi l'entomofaune terrestre inféodée aux zones humides, les Diptères (mouches, moucheron, moustiques) constituent une importante composante faunistique en termes de diversité taxonomique et biomasse. Ils jouent un rôle déterminant dans de nombreux services écosystémiques. Au sein des Diptères, les hybotides (Famille Hybotidae) sont représentées par des petits moucheron prédateurs que l'on rencontre principalement dans les milieux humides où ils contribuent d'une manière significative à la régulation de la densité des proies grâce à leur activité prédatrice, à la préservation de la biodiversité en tant que maillon essentiel dans la chaîne alimentaire et à la pollinisation des plantes, comme ils servent de bioindicateurs. La diversité des hybotides dans les sites Ramsar du Maroc est très peu documentée et marquée par une grande fragmentation d'études, où seulement deux sites ont été étudiés : le Complexe du Bas Loukouss où trois espèces ont été enregistrées (*Platypalpus distichus*, *Platypalpus obscuripes* et *Crossopalpus dilutipes*) et la lagune Smir avec cinq espèces répertoriées (*Platypalpus longicauda*, *Crossopalpus setiger*, *Elaphropeza boerjje*, *Oropezeza sphenoptera* et *Stilpon subnibulus*). Afin de combler cette lacune, des missions entomologiques ont été réalisées dans des sites Ramsar à travers le pays, où les investigations du terrain ont abouti à l'enregistrement de quatre espèces nouvelles pour la science appartenant au genre *Platypalpus* Macquart (*P. ebejeri* sp. nov, *P. moroccensis* sp. nov, *P. miroslavi* sp. nov et *P. imlilensis* sp. nov) retrouvées respectivement au niveau du Barrage Smir, Plateau du Rmel, Littoral de Jbel Moussa et Lac Tislite, en plus de deux espèces au Plateau du Rmel (*P. anomalitarsis* et *P. chrysonotus*). Une cinquième espèce nouvelle pour la science du genre *Crossopalpus* Bigot a été capturée au niveau du site Assif Ahansal (*C. undulans* sp. nov). En outre, l'enregistrement de l'espèce *C. aeneus* au niveau des sites de Sebkhha de Bouareg, Lagune de Merja Zerga, Lac de Sidi-Boughaba et Assif Réghaya, et l'espèce *C. atlanticus* au niveau de l'Embouchure de la Moulouya et le Lac de Sidi-Boughaba, élargissant ainsi leur aire de répartition qui était très limitée. Des espèces appartenant aux genres *Crossopalpus*, *Bicellaria* Macquart et *Platypalpus* collectées au niveau du Lac Aguelmame Tifounassine et Complexe du Bas Tahaddart sont en cours d'identification. Nos résultats ont permis d'augmenter le nombre d'espèces répertoriées sur les sites Ramsar du Maroc de 8 à 17 espèces, ainsi que le nombre de sites étudiés de 2 à 13 sites. Par ailleurs, d'autres espèces ont été signalées dans des sites proposés à l'inscription sur la Liste Ramsar et dont la validation est en cours, il s'agit de *P. albocapillatus* citée pour la première fois au Maroc et dans toute l'Afrique du Nord collectée depuis l'Oued El Qanar dans le Rif, *P. anomalicerus* collectée dans l'Oued Laou également dans la région rifaine et *P. anomalitarsis* et *C. aeneus* collectées dans la Source Sidi Rached dans le Moyen Atlas.

Mots-Clés. Hybotidae, Diptera, Biodiversité, Zones humides, Sites Ramsar, Maroc.

SP4. Premières données sur la biodiversité diptérienne de quelques zones humides marocaines.

**Rachida Akhrif, Abdellatif Akarid, Khalid Aattouch,
Mohamed Amin El Mouden & Boutaina Belqat**

Laboratoire de Recherches : Ecologie, Systématique, Conservation de la Biodiversité, Unité de Recherche Labellisée CNRST N°18, Faculté des Sciences de Tétouan, Université Abdelmalek Essaâdi, Maroc.

Les zones humides du Maroc sont caractérisées par leur grande biodiversité car elles comprennent un environnement hautement productif. Ces zones humides sont des écosystèmes à grande richesse faunistique, notamment pour les Insectes et particulièrement pour les Diptères qui jouent un rôle extrêmement important dans le fonctionnement de ces écosystèmes. De même, ils ont un grand intérêt dans le domaine de l'entomologie médicale, vétérinaire et agricole. Les Diptères restent l'ordre d'Insectes le moins connus à travers le monde entier à cause de leur complexité morphologique malgré leur richesse spécifique et leur diversité écologique. Notre étude vise à connaître la diversité des Diptères qui peuplent quelques zones humides marocaines. 10 stations ont été choisies et échantillonnées. 530 individus mâles et femelles ont été capturés au vol à l'aide du filet entomologique ; ils ont été identifiés en 32 familles de Diptères.

Mots-clés. Diptères, zones humides, inventaire, Rif, Moyen Atlas, Haut Atlas, Maroc.

SP5. Stream interstitial invertebrates of the Bouregreg Basin: Preliminary results

**Assia EL Rharras^{1,2}, Abderazzak Boudellah³, Nabila El Asad^{1,2},
Sana El Ghali^{1,2} & Mohamed Ghamizi^{1,2}**

1. *Laboratoire Eau, Biodiversité et Changement Climatique, Faculté des Sciences Semlalia, Université Cadi Ayyad, Marrakech.*

2. *Muséum d'Histoire Naturelle de Marrakech, Université Cadi Ayyad, Marrakech.*

3. *Faculté des Sciences et Techniques, Université Cadi Ayyad, Marrakech.*

The Bouregreg basin in Northwestern Morocco is one of the country's most important basins. The diversity of the Ichthyofauna and aquatic invertebrates within this basin was the focus of the Project CEPF-111540: "Amélioration des connaissances sur les espèces rares et menacées dans le bassin versant de Bouregreg, Maroc". This communication presents some of the mentioned project findings, specifically the results on the stream interstitial meiofauna of the Bouregreg Basin, which has never been studied before. Twelve sites were sampled during two campaigns in December 2021 and April 2022. At each sampling site, stream interstitial invertebrates were collected at a depth of 45 cm using the Bou-Rouch pump. The pumped sediment was collected and filtered with a 250µm mesh-sized hand net and stored in vials containing 70% Ethanol for fixation. In addition to the physicochemical parameters of the water (pH, temperature, dissolved Oxygen, and Salinity), the quality of the riparian zone was assessed using the riparian zone quality index (IQBR). The samples obtained were sorted, and the extracted specimens were identified under a stereomicroscope at the family and sub-family level. Our sampling resulted in the collection of a total of 184 specimens representing 22 taxa in 9 Class groups: Oligochaeta, Gastropoda, Arachnida, Symphyla, Copepoda, Ostracoda, Malacostraca, Collembola, and Insecta. The subfamily Ceratopogoninae (Diptera) was the most abundant taxon, with 8 sites, followed by Oligochaeta with 7 sites, and Copepods and Ostracoda with 6 sites. Regarding the quality of the riparian zone, unfortunately, only three of the sites had a moderate quality riparian zone while the rest had a mediocre quality. While the total number of taxa seems important (22), the taxonomic richness in each site is low, never exceeding 7 taxa. Most of the specimens collected during our fieldwork still require further identification efforts with further sampling campaigns. In addition, sampling was affected by flooding prior to the fieldwork. However, this shouldn't mean that the diversity within the Bouregreg basin is unthreatened, especially with a vulnerable riparian zone. We recommend further studies to investigate the hyporheic zone of the Bouregreg basin stream exploring more sites and additional abiotic variables such as sediment chemistry and granulometry.

Keywords. Aquatic diversity, invertebrates, riparian zone, Bouregreg basin, Morocco.

SP6. Écologie et biologie de reproduction de la Sterne naine dans le complexe des salines Sidi Moussa (El Jadida, Maroc): Sélection de l'habitat de nidification.**Siham El Malki, Latifa Joulami & Rhimou El Hamoumi**

GREPOM/BirdLife Maroc

La Sterne naine *Sternula albifrons* est la plus petite des laridés, facilement identifiable par son plumage élégant et son bec rouge vif. Cet oiseau niche généralement en colonies le long des côtes, préférant les zones peu végétalisées. Bien qu'elle soit largement répandue, son aire de nidification est fragmentée, et elle fait face à des menaces telles que la perte d'habitat et la perturbation humaine. Cette étude a examiné la biologie de reproduction et la sélection des sites de nidification de la Sterne naine dans le complexe des salines de Sidi Moussa qui fait partie du site Ramsar de Sidi Moussa-Oualidia, pendant la saison de reproduction de 2018. Un total de 48 nids a été localisé sur un sol nu. La reproduction s'est déroulée du 6 mai à fin juin, atteignant son pic à la dernière décade de mai. La taille moyenne de la couvée était de $2,27 \pm 0,66$ œufs par nid, avec un taux de succès de nidification de 77,08 %. Les résultats de cette étude soulignent l'importance de la conservation des habitats adaptés pour la Sterne naine. Le taux de succès de nidification observé indique que, malgré certaines menaces, des conditions favorables existent encore. Il est crucial de continuer à surveiller cette population et de mettre en œuvre des mesures de protection pour garantir leur survie à long terme. La préservation des milieux naturels, en particulier les zones sensibles comme le complexe des salines de Sidi Moussa est essentielle pour soutenir la biodiversité locale.

Mots-clés. Sterne naine, *Sternula albifrons*, succès de nidification, salines Sidi Moussa, Maroc.

SP7. Le Centre écologique Oualidia : une voie prometteuse pour l'ancrage de l'éducation à l'environnement.

**Siham El Malki, Mariam Zerrouk, Fahmi Abdelhak, Rihane Abdeslam,
Nahli Abdelmotalib & Rhimou El Hamoumi**

GREPOM/BirdLife Maroc

Le Centre écologique Oualidia se trouve dans la petite ville d'Oualidia, à proximité d'une lagune atlantique portant ce même nom. Ce centre illustre comment l'éducation à l'environnement représente un moteur puissant pour la conservation des zones humides et des oiseaux. Axé sur la préservation du Site Ramsar de Sidi Moussa-Oualidia, qui correspond à un complexe de zones humides occupant un sillon littoral de plus de 30 km, il a accueilli depuis sa création en 2017, un total de 9 216 visiteurs, dont 7 622 élèves de divers niveaux scolaires, 816 touristes marocains et étrangers, 450 enseignants, 83 étudiants et professeurs universitaires, 191 membres associatifs et 8 stagiaires. À travers des ateliers, des visites guidées et des programmes de sensibilisation, le centre approfondit la compréhension des enjeux environnementaux liés aux zones humides et encourage des pratiques de conservation responsables. Ces initiatives éducatives élargissent la conscience écologique des participants et favorisent des changements de comportement positifs en faveur de la protection des habitats naturels. De plus, le centre s'engage dans des partenariats avec des écoles, des organisations non gouvernementales et des institutions locales. Ce qui renforce ses efforts de promotion de la conservation de la nature et maximise l'impact de ses actions. Le Centre écologique d'Oualidia continue de développer des projets ambitieux, démontrant que l'éducation à l'environnement constitue une voie prometteuse pour ancrer la conservation des zones humides et des oiseaux au sein de la communauté.

Mots-clés. Education à l'environnement, biodiversité, zones humides, Oualidia, Maroc.

SP8. Écologie et diversité des larves de moustiques (Diptera: Culicidae) du nord-est du Maroc.

Samya Jdiaa¹, Hanan Hazyoun¹, Moulay Anass Louah¹, Oumnia Himmi²

1. *Laboratory Ecology, Systematics, and Conservation of Biodiversity (LESCB), URL-CNRST No. 18, FS, Abdelmalek Essaâdi University, Tetouan, Morocco*

2. *GEOBIOL, Scientific Institute, Mohammed V University in Rabat, Morocco*

Le Rif oriental, situé dans la partie nord-est du Maroc, possède un grand nombre et une grande variété d'écosystèmes aquatiques où les moustiques peuvent se reproduire. Malgré la pertinence sanitaire de ces insectes, les études sur les populations de moustiques dans la région restent encore rares. La recherche sur le terrain a été menée dans 30 points d'échantillonnage (18 gîtes continentaux, 3 gîtes côtiers et 9 gîtes temporaires) répartis sur l'ensemble du territoire du Rif. Les échantillons ont été collectés de manière mensuelle et saisonnière. Plus de 2500 larves de moustiques appartenant à 14 espèces de quatre genres (*Aedes*, *Culex*, *Culiseta* et *Uranotaenia*) ont été identifiées. *Culex* (*Culex*) *pipiens* Linnaeus a été l'espèce la plus largement distribuée dans l'étude. L'analyse de cette étude apporte de nouvelles connaissances sur l'écologie larvaire et la répartition de ces espèces de moustiques.

Mots-clés. Culicidae, diversité, *Aedes*, *Culex*, *Culiseta* et *Uranotaenia*, vecteur, Maroc.

SP9. Nidification de la Sterne hansel *Gelochelidon nilotica* dans la lagune de Boughrara (Tunisie).**Amel Neb & Slaheddine Selmi**

Laboratoire « Écologie et environnement » (LR24ES17), Faculté des Sciences de Gabes, Université de Gabes, Tunisie.

Ce travail se veut une première investigation de la nidification de Sterne hansel (*Gelochelidon nilotica*) dans lagune de Boughrara, au sud-est de la Tunisie. Un suivi régulier de nids marqués, depuis l'installation de la colonie jusqu'à l'éclosion des œufs, a été mené entre mai et août 2024 sur l'îlot « Gatâaya Elbahria » situé dans la partie Nord de la lagune ainsi qu'aux alentours de l'île de Djerba. Au total 112 couples nicheurs ont été recensés, montrant deux pics de nidification dans deux colonies distinctes. Les nids, tous installés directement sur terre, étaient entourés de salicorne *Salicornia herbacea*. La première colonie comptait 71 nids alors que la deuxième en abritait 41 nids. La taille de ponte est comparable à celle enregistrée dans d'autres populations de l'ouest paléarctique, variait de 1 à 4 œufs avec une taille moyenne de 3.92 ± 0.107 . Le succès de reproduction estimé par la méthode de Mayfield est 85,48 %, indiquant un taux élevé des jeunes ayant atteint l'envol, ce qui témoigne d'un bon succès de reproduction et suggère que la population étudiée est en bonne santé.

Mots-clés. Sterne hansel, lagune de Boughrara, nidification, succès d'éclosion, Tunisie.

SP10. Review of the ecological impacts of macro algae exploitation on coastal ecosystems

Khadija Oumaskour

BioSphère Environnement, Mortagne-sur-Gironde, France.

Grouped into three families – Chlorophyceae, Rhodophyceae, and Phaeophyceae – macroalgae play a crucial role in maintaining the ecological balance of various coastal wetlands. They act as primary producers, synthesizing the organic matter that forms the food source for a significant portion of coastal fauna, particularly fish and birds (such as seabirds, shorebirds, and waterfowl). Additionally, they provide various ecosystem services, including the release of oxygen utilized by marine species and the maintenance of water quality. The exploitation of macroalgae in marine environments is a growing economic activity in Mediterranean countries, with diverse applications in the food, pharmaceutical, cosmetic, and agronomic industries. However, there are increasing ecological concerns regarding its potential impacts on coastal ecosystems. Key risks include habitat degradation due to destructive harvesting techniques, overexploitation and introduction of various species, which can disrupt coastal community structures and trophic webs. Excessive exploitation can also alter biogeochemical cycles, particularly those of carbon and nitrogen, thereby affecting marine ecosystem quality and climate stability. Preserving macroalgae resources and their ecological services is crucial for balancing the economic benefits of their exploitation with the protection of the biological diversity of coastal wetlands. Sustainable management practices should therefore include environmentally friendly harvesting methods, raising public awareness, and implementing robust conservation policies.

Keywords. Coastal wetlands, resource management, seaweeds, sustainable practices.

SP11. Contribution à l'étude des variations interannuelles de la composition et la diversité des macroinvertébrés de l'oued Inaouene (Taza, Maroc).

**Fatima Ezzehra Sghiouer¹, Abdelmottalib Nahli¹,
Hassan Bouka² & Mohamed Chlaida¹**

1. *Laboratoire d'écologie et d'environnement/biologie, Université Hassan II de Casablanca, Faculté des sciences Ben M'sik, Casablanca, Maroc.*

2. *Laboratoire des Ressources Naturelles et de l'Environnement, Université Sidi Mohamed Ben Abdallah, Faculté Polydisciplinaire de Taza, Maroc.*

La communauté des macroinvertébrés des zones humides, en particulier des cours d'eau, joue un rôle fondamental dans le fonctionnement écologique de ces écosystèmes. Cependant, la diversité de ces macroinvertébrés est fortement influencée par les activités anthropiques et les effets du changement climatique, notamment dans la région méditerranéenne. Ce travail concerne l'étude de la composition et la diversité des macroinvertébrés benthiques le long de l'oued Inaouene, à travers des prélèvements mensuels de la faune macrobenthique, entre juillet 2019 et août 2022, au niveau de cinq (5) stations d'échantillonnage. La faune de l'oued Inaouene prélevée comprend 89 taxons dominés par la classe des Insectes (82,96%) répartie entre sept Ordres : les Diptères (18,08%), les Coléoptères (18%), les Ephéméroptères (14,89%), les Hémiptères (13,83%), les Odonates (10,64%), les Trichoptères 3,19% et les Plécoptères (2,25%). Les autres groupes faunistiques du peuplement macrobenthique restent faiblement représentés, notamment les Annélides (8,5 %), les Mollusques (7,47 %) et les Crustacés (1,06 %). La densité et la diversité de la faune macrobenthique montrent des variations interannuelles marquées, avec respectivement 11 202, 16 652 et 8 239 individus collectés au cours des première, deuxième et troisième années d'étude respectivement. En termes de diversité taxonomique, 72 taxons ont été recensés la première année, un nombre porté à 89 la deuxième année, avant de chuter à 38 taxons lors de la troisième année, caractérisée par des conditions hydrologiques particulièrement sèches. L'analyse de la répartition spatiale des taxons révèle une distribution principalement liée à la richesse en matière organique et la minéralisation des eaux le long du cours d'eau. Ces résultats mettent en évidence l'impact des activités anthropiques et des périodes de sécheresse sur la communauté macrobenthique des cours d'eau marocains, soulignant la nécessité de mettre en œuvre des mesures de préservation de la biodiversité de ces écosystèmes lotiques pour renforcer leur résilience face aux variations climatiques et hydrologiques propres à la région.

Mots-clés. Inaouene, macroinvertébrés benthiques, changement climatique, résilience, Maroc.

SP12. Atypical nesting behaviour of the Whiskered tern *Chlidonias hybrida* in the Al Massira dam (Morocco).

El-Mustapha Laghzaoui¹, Rhimou El Hamoumi² & Mohamed Radi³

1. ISPITS - Higher Institute of Nursing Professions and Health Techniques of Marrakech, Essaouira, Morocco.

2. Université Hassan II, Faculté des sciences Ben M'sik, Casablanca, Morocco.

3. GREPOM/BirdLife Morocco.

Animals generally have the ability to adapt to variations and changes in their habitats. We report on the first breeding attempt of the Whiskered tern *Chlidonias hybrida* in the Al Massira Dam in Morocco. New behaviours were noted for the first time in this species. A nest with three eggs was found placed directly on the ground in May and June 2022. The bird has been known to nest on floating vegetation platforms with piles of aquatic vegetation. Reproduction in the Al Massira Dam constitutes a new behaviour for habitat colonization.

Keywords. Whiskered tern, *Chlidonias hybrida*, nesting behaviour, Morocco.

SP-13. The biodiversity of Flies (Diptera) found in wetland areas in Morocco.

**Imane Saidoun¹, Mohamed Amin El Mouden¹, Abdellatif Akarid¹,
Khalid Aattouch¹, Samia Boussaa², Boutaina Belqat¹**

1. LESCOB, URL-CNRST N°18, FS, Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan, Maroc.

2. ISPITS-Institut Supérieur des Professions Infirmières et Techniques de Santé, Rabat, Maroc.

In Morocco, wetlands are notable for their rich diversity, providing abundant habitats for a variety of benthic macroinvertebrates, especially fly species. Diptera represent one of the richest insect groups in terms of species and ecological diversity, being the most anatomically diverse and ecologically innovative. While around 125,000 species of Diptera have been described, the actual number of existing species is at least the double. In freshwater wetlands, certain Diptera families thrive, reaching their highest abundance and species diversity. Our research focuses on exploring the Diptera diversity within specific Moroccan wetlands. Sites from protected areas, the Bouhachem Natural Park Project and the National Park of Khénifra, and other additional sites, were selected. Our objective is to assess the biodiversity of the Dipteran families of the selected stations. 1010 males and females were captured using the entomological net. Surveys carried out between 2019 and 2023 at 13 selected stations: 10 in the Occidental Rif region, 2 in the Middle Atlas region and one in the Atlantic Plain, allowed us to identify 25 families of Diptera. Our study aims to provide new insights into the Biodiversity of the Diptera community of some Moroccan wetlands with a concern for the conservation of these ecosystems.

Keywords. Biodiversity, Diptera, Morocco, wetlands, Morocco.

SP14. Contribution à l'étude de la biodiversité aquatique des parcs nationaux du Maroc : les insectes aquatiques du parc national de Tazekka (Moyen Atlas).

Kaoutar Belahcen¹, Brahim Chergui Hemyani¹, Sanae Errochdi¹, Mohamed El Haissoufi², Ouassima L'Mohdi¹, Majida El Alami¹, Boutaina Belqat¹ & Nard Bennis¹

1. LESCB URL-CNRST N° 18, FS, Abdelmalek Essaadi University, Tetouan, Maroc.

2. Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Faculté Polydisciplinaire, Taza, Département de Biologie, Maroc.

Les prospections hydrobiologiques ont été réalisées, tout en considérant la représentativité des habitats types d'eau douce relevant du Parc National de Tazekka (PNTZ), aussi bien à eaux stagnantes comme à eaux courantes. L'échantillonnage des macro-invertébrés aquatiques a été réalisé de manière qualitative à l'aide d'un filet troubleau d'ouverture pentagonale, de 20-25 cm de long et de 500 µm de maille. L'échantillonnage est réalisé de manière sectorielle au niveau de tous les microhabitats: zones d'érosion, entre macrophytes aquatiques, sous des pierres, entre les racines de la végétation riveraine et même sur les berges. Au laboratoire, on a procédé au tri et à l'identification des taxons de chaque station et à chaque campagne en les séparant par ordre, puis par famille et après par genre et espèce. La prospection de 18 stations au sein du PNTZ, durant 4 campagnes (2018-2019) a permis la récolte de 3489 individus de macroinvertébrés aquatiques. Ils sont rangés dans 80 espèces appartenant à 56 genres, 53 familles et 13 ordres dont 7 sont des insectes (Odonates, Coléoptères, Hémiptères, Ephéméroptères, Plécoptères, Trichoptères, et Diptères) en plus des Crustacés, des Oligochètes, des Hirudinées et des Mollusques. Parmi les insectes capturés, 4 espèces sont nouvellement signalées pour le Moyen Atlas. Ce travail a permis également d'apporter les premières données sur les Éphéméroptères du PNTZ. En outre 29 espèces appartenant aux ordres de Plécoptères, d'Hémiptères, de Coléoptères et de Trichoptères s'avèrent des nouvelles citations pour le PNTZ. L'analyse biogéographique a montré que les insectes aquatiques du PNTZ sont constitués essentiellement d'éléments Méditerranéens (60%) et Paléarctiques (33%), alors que les éléments à large distribution constituent une minorité (7 %). En termes d'endémisme, 54% espèces recensées sont des endémiques au sens large, dont 50% sont des Ibéro-Maghrébines, 31% sont des endémiques Maghrébines et 19% sont strictement Marocaines.

Mots-clés. Macroinvertébrés, Chorologie, Aires protégées, Maroc.

SP15. Le Gravelot à collier interrompu *Charadrius alexandrinus* dans les vasières et les Salines de Sidi Moussa-Oualidia (El Jadida, Maroc): phénologie et succès de reproduction.

Latifa Joulami, Siham El Malki & Rhimou El Hamoumi

GREPOM/BirdLife Maroc.

L'étude examine la phénologie et succès de reproduction du Gravelot à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*), un petit échassier classé "Vulnérable" par l'UICN. L'étude a été menée à Sidi Moussa, un site d'importance pour sa migration et sa reproduction au Maroc. Pour la phénologie, des dénombrements mensuels ont été réalisés de mars 2010 à février 2012. Les résultats montrent que cette espèce est principalement sédentaire à Sidi Moussa-Oualidia, avec des effectifs notables de migrateurs et hivernants. La migration postnuptiale est bien marquée, avec une observation maximale de 470 individus en août 2010. Les effectifs automnaux sont significativement plus élevés que ceux du printemps. Pour l'utilisation des habitats, cette étude a démontré que le gravelot utilise à la fois les vasières intertidales et les salines. À marée basse, il se nourrit dans les vasières, tandis qu'à marée haute, il trouve des ressources alimentaires dans les salines. Ces habitats sont essentiels, offrant des compléments alimentaires et servent également de zones de repos et de nidification. En ce qui concerne la reproduction, la nidification est perturbée par les activités nautiques et touristiques sur les plages, ce qui pousse le gravelot à chercher des sites alternatifs dans les salines. L'étude a suivi la reproduction sur trois cycles (2011, 2012 et 2018). 41 nids ont été observés, avec un succès de reproduction de 37,5 % entre 2011 et 2012. Ce chiffre a augmenté à 77,7 % en 2018, en raison de l'abandon des activités des salines, réduisant ainsi le dérangement. Les salines et les vasières de Sidi Moussa sont cruciales pour le passage, l'alimentation et la reproduction du gravelot à collier interrompu. L'étude souligne l'importance d'un plan de gestion et de conservation pour protéger cette espèce emblématique et son habitat, garantissant ainsi sa pérennité.

Mots-clés. Gravelot à collier interrompu, phénologie, habitat, nidification, Saline de Sidi Moussa, Maroc.

SP16. Impact de l'arrêt de l'exploitation salinière sur la reproduction de la Glaréole à collier *Glareola pratincola*: Cas des Salines de Sidi Moussa-Oualidia (Maroc).**Latifa Joulami, Siham El Malki & Rhimou El Hamoumi***GREPOM/BirdLife Maroc.*

La Glaréole à collier est un limicole caractérisé par son plumage élégant et ses comportements de nidification spécifiques, souvent liés à des habitats côtiers et humides. Malheureusement, cette espèce connaît un déclin en raison de la perte de ses habitats naturels. Les salines, habitat artificiel, offrent un milieu favorable à la nidification et la conservation de l'espèce. L'étude a révélé des changements marquants dans certains paramètres la reproduction de la Glaréole à collier, avant et après l'arrêt de l'exploitation des salines de Sidi Moussa. En 2011-2012, 147 nids ont été observés, dont 87 en 2011 et 60 en 2012. Lors des deux années de suivi, les salines ont été majoritairement utilisées par les Glaréoles. En 2011, 57,47% des nids ont été installés dans les salines. En revanche, en 2012 la majorité des nids (78,33%) a été installée dans les marais et seulement 21,66% a été installée dans les salines. Les premières pontes ont été découvertes au cours de la troisième semaine d'avril-début mai. La taille moyenne des pontes s'élevait à 2,20 œufs, avec un taux de succès de nidification de 58,5%. En 2018, après l'abandon des activités, 61 nids ont été identifiés exclusivement dans les salines, et la taille moyenne des pontes a augmenté à 2,35 œufs/nids. Le succès de nidification a grimpé à 80,32% et le début de la ponte était le 1er mai. Concernant l'habitat de reproduction, les nids étaient initialement situés à 21,97 cm de la végétation et à 220,34 cm de l'eau. Après l'arrêt de l'exploitation, la distance à la végétation a chuté à 9,12 cm, tandis que la distance à l'eau a augmenté à 303,58 cm. Ces changements ont modifié les conditions de nidification et ils illustrent le rôle bénéfique des salines pour cette espèce. L'arrêt de l'exploitation des salines de Sidi Moussa a eu un impact positif sur la reproduction de la Glaréole à collier, favorisant des conditions plus adaptées à sa nidification.

Mots-clés. Glaréole à collier, ponte, habitat de reproduction, saline de Sidi Moussa, Maroc.

SP17. Dynamique Spatio-Temporelle des Macrophytes : Étude du Haut Bassin de l'Oum Er-rbia.

**Ayoub Nouri¹, Soumaya Hammada¹, Mohamed Mounir¹, Ikram Douini¹,
EL-Mostafa Benka¹ & Lahcen Chillasse²**

1. *Laboratoire Biotechnologies agro-industrielle et médicale, Faculté des Sciences et Techniques, Université Sultane Moulay Slimane, Beni Mellal, Maroc.*

2. *Laboratoire de l'Environnement, de l'Ecologie et de la Santé, Faculté des Sciences, Université Moulay Ismail, Meknès, Maroc.*

La dynamique des macrophytes dans les rivières se manifeste à travers divers gradients spatiotemporels, reflétant le fonctionnement de l'écosystème aquatique. L'interaction entre cet environnement et la croissance des macrophytes génère une hétérogénéité marquée des habitats, favorisant une augmentation de la richesse spécifique. Les rivières de la région méditerranéenne sont caractérisées par un régime hydrologique typique de sécheresse, ponctué par des crues irrégulières, parfois soudaines et fréquentes, entraînant des variations dans la distribution et la diversité de la flore aquatique. Au Maroc, pays du bassin méditerranéen, la flore des cours d'eau ainsi que les facteurs qui influencent leur répartition demeurent peu étudiés, ce qui souligne la nécessité de combler ces lacunes sur l'écologie des macrophytes en milieu fluvial. Cette étude vise donc à analyser la dynamique spatiotemporelle des macrophytes dans le bassin supérieur de l'Oum Er-rbia, situé dans le Moyen Atlas marocain. Entre juin 2018 et juin 2019, 13 campagnes de terrain ont été réalisées sur quatorze sites répartis le long de cinq rivières, dans le but d'explorer les dynamiques des communautés de macrophytes. Pour évaluer la diversité et l'équité de ces communautés, les indices de Shannon-Weaver (H') et d'équitabilité (J') ont été utilisés. Les résultats montrent des variations spatiotemporelles importantes dans la composition et la couverture des macrophytes au sein des rivières étudiées. Par ailleurs, la distribution des espèces tend souvent à suivre un gradient amont-aval. La richesse spécifique de la rivière Amengous s'avère relativement élevée et équilibrée. Les conditions hydrodynamiques du bassin supérieur de l'Oum Er-rbia, ainsi que l'influence des barrages présents dans la zone, jouent un rôle déterminant dans l'établissement des communautés végétales aquatiques.

Mots-clés. Macrophyte, rivière, dynamique spatio-temporelle, Haut Bassin Oum Erbia, Maroc.

SP18. Exploring the Rich Biodiversity of Morocco's Wetland Gems: Upper Oued Lkhdar and Assif Ahançal-Melloul

**Ayoub Nouri¹, Mohamed Mounir¹, Ikram Douini¹, El-Mostafa Benka¹,
Soumaya Hammada¹ & Mohamed Dakki²**

1. *Laboratory of Agro-Industrial and Medical Biotechnologies, Faculty of Sciences and Techniques, Sultan Moulay Slimane University, Beni Mellal, Morocco.*

2. *GREPOM/BirdLife Morocco, Residence Oum Hani IV, Imm. 22, Apt 3, Sale 11160, Morocco.*

The Ramsar sites of Upper Oued Lkhdar and Assif Ahançal-Melloul, located in the Atlas Mountains of Morocco, are two wetlands of great floristic richness. These ecosystems harbor exceptional plant biodiversity, characterized by a variety of aquatic and riparian species adapted to the diverse hydrological conditions of mountain rivers. This study highlights the richness of these sites in terms of wetland vegetation, revealing a wide variety of aquatic, riparian, and endemic species, underscoring the ecological importance of these environments. Upper Oued Lkhdar, for example, is known for its typical wetland vegetation. This site also hosts numerous endemic plants, some of which are rare and endangered, emphasizing the urgent need for their conservation. The Assif Ahançal-Melloul site is distinguished by its varied flora, including species adapted to rocky areas and nutrient-poor soils. Aquatic and riparian plants here form resilient ecosystems, providing habitat for a diverse fauna and playing a crucial role in bank stabilization and water filtration. These two sites reflect the unique ecological diversity of Moroccan wetlands and their importance for the preservation of floristic biodiversity, while also serving as valuable indicators of the health of aquatic ecosystems.

Keywords. Plant Biodiversity, Wetland, Ramsar, Oued Lkhdar, Assif Ahançal-Melloul, Morocco.

SP19. Écologie et diversité des moustiques du genre *Anopheles* (Diptera : Culicidae) du nord-est du Maroc.

Hanan Hazyoun¹, Samya Jdiaa¹, Moulay Anass Louah¹ & Oumnia Himmi²

1. LESCOB URL-CNRST N°18, FS, Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan, Maroc.

2. Institut Scientifique, Université Mohammed V de Rabat, Maroc.

Les moustiques (Diptera : Culicidae) sont des arthropodes appartenant à la classe des Insectes, Ordre des Diptères et au sous-Ordre des nématocères. Ils constituent la plus importante famille de vecteurs d'agents pathogènes pour l'Homme. Ce travail de recherche vise à compléter l'inventaire et la répartition géographique des Anophèles, vecteurs du paludisme du Rif oriental et étudier la typologie de leurs gîtes larvaires. Au total, 30 stations réparties sur l'ensemble de la région d'étude ont été retenues et prospectées. Parmi ces stations, 21 gîtes ont confirmé la présence des espèces anophéliennes. L'échantillonnage des larves des moustiques a révélé la présence de cinq espèces d'Anophèles notamment *Anopheles labranchiae* qui est la plus abondante. Cette espèce a été le principal vecteur du paludisme au Maroc avant son élimination du pays. . En termes d'abondance, elle est suivie par *An. sergentii*, *An. claviger*, *An. multicolor*, *An. algérieensis* et *An. cinereus*. Ces espèces se développent dans différents types de points d'eau aussi bien des surfaces d'eau naturelles qu'artificielles.

Mots-clés. Moustiques, *Anopheles*, inventaire, répartition, Rif oriental, Maroc.

SP20. Amphibiens des écosystèmes aquatiques d'Altitude du Haut plateau de Tichka, Haut-Atlas Occidental (Maroc)**Aziza Lansari & Abdellah Bouazza***Faculté polydisciplinaire de Taroudant, Université Ibn Zohr – Agadir. Maroc.*

Le plateau de Tichka, un haut plateau isolé au cœur du Haut Atlas occidental du Maroc, demeure une région peu explorée en termes de biodiversité. Dans le cadre de cette étude, nous rapportons la première mention de cinq espèces d'Amphibiens découvertes lors de deux missions de prospection, menées en septembre 2021 et 2022. Les investigations qui se sont concentrées sur les sources et les cours d'eau d'altitude, situés entre 2500 et 2700 mètres, révèlent la présence de *Bufo spinosus*, *Pelophylax saharicus*, *Hyla meridionalis* et *Sclerophrys mauritanica*. De manière remarquable, *Discoglossus scovazzi* a été observé en abondance, atteignant une altitude record de 2900 mètres sur le Jbel Aoulime, marquant ainsi la limite altitudinale connue pour cette espèce. Ces résultats constituent des données nouvelles pour cette région et ouvrent la voie à une meilleure compréhension de la répartition des Amphibiens dans les zones d'altitude du Haut Atlas Marocain.

Mots-clés. Amphibiens, écosystème aquatique, plateau de Tichka, limite altitudinale, conservation, Maroc.

SP21. Contribution à l'étude de la qualité physicochimique et biologique des eaux de la retenue du barrage Hassar (Casablanca, Maroc), en vue de sa valorisation bioécologique et socio-économique.**Hamza Ousri¹, Abdeslam Rihane^{1,2}, Mohamed Chlaida¹ & Abdelmottalib Nahli¹**

1. *Laboratoire d'Ecologie et d'Environnement (LEE), Hassan II Université de Casablanca, Faculté des Sciences Ben M'sik, Casablanca, Maroc.*

2. *Département des sciences de la vie et de la terre, Centre Régional des Métiers de l'Éducation et de la Formation (CRMEF), Casablanca-Settat, Maroc.*

Les retenues de barrages constituent des zones humides artificielles qui recèlent une grande biodiversité et qui jouent un rôle socio-économique important. La retenue du barrage Hassar (Nord Est de Casablanca) constitue une réserve d'eau importante et un hydrosystème favorable au développement de diverses espèces végétales et animales. Ce milieu aquatique, formée en grande partie d'eau épurées en provenance de la localité de Médiouna attire également de nombreux visiteurs en raison de l'attrait esthétique du paysage. Toutefois, la qualité de l'eau de cette retenue est menacée par l'impact des piqueurs et par les rejets des activités environnantes qui compromettent ses fonctions écologiques et socioéconomiques. A cet effet, une étude a été lancée en Janvier 2024 pour évaluer l'état de qualité physico- chimique des eaux de cette retenue, déterminer la composition de sa faune macrobenthique et identifier ses valeurs bioécologiques. Un suivi préliminaire de ces différents aspects, mené entre mars et juillet 2024, révèle que les eaux de ce milieu présentent une qualité moyenne selon les normes marocaines de qualité des eaux de surface, avec un état avancé d'eutrophisation du lac (Eutrophe - hyper-eutrophe). De même, ces eaux montrent un enrichissement relatif en matière organique (i. e., 17. 6-32. 9 mg O₂/L pour la DBO₅) et en nutriments (i. e., 0. 48-0. 92 mg/L pour NO₃⁻ et 0. 21-0. 33 mg/L pour les Orthophosphates) particulièrement lié au déversement des eaux usées des agglomérations rurales riveraines (douars). La faune macrobenthique des berges est dominée par les Diptères qui représentent entre 3,12 et 89,57 % des abondances relatives des stations d'étude, suivis par les Hétéroptères (0 à 33,12 %). Les Oligochètes, les Trichoptères et les Coléoptères sont peu abondants. Ces résultats préliminaires mettent la lumière sur l'état écologique de cette retenue considérée comme zone humide périurbaine connue pour sa richesse ornithologique. Cette richesse serait liée à la présence d'une bonne diversité de macroinvertébrés aquatiques et une qualité de l'eau modérément altérée. Néanmoins, un suivi complémentaire du peuplement aviaire de la retenue est nécessaire, en vue de sa valorisation bioécologique et socioéconomique.

Mots-clés. Barrage Hassar, qualité, état trophique, Macroinvertébrés, avifaune, Maroc.

SP22. Buried eggs of Black-backed Gull *Larus fuscus* in a nesting site at Sebkha Tazra (Knifiss National Park, Morocco).

El-Mustapha Laghzaoui^{1,2}, Mohamed Radi³, Aouissa Salek⁴ & Rhimou El Hamoumi⁵

1. Higher Institute of Nursing and Health Techniques of Marrakech, Essaouira, Morocco.
2. Faculty of Sciences Semlalia, Cadi Ayyad University, Marrakech, Morocco.
3. GREPOM/BirdLife Morocco.
4. Khnifiss Association.
5. Faculty of Sciences Ben M'sik, Hassan II University of Casablanca, Morocco.

The Black-backed Gull *Larus fuscus* (Linnaeus, 1758) winters with numbers reaching several thousand individuals in Morocco. The survey of Sebkha Tazera, which is the southern extension of the Khnifis lagoon and part of the Khnifis National Park (Morocco), revealed the presence for the first time in Africa of a breeding colony of the Black-backed Gull. The missions organized, have highlighted the presence in the nesting area, of 27 buried eggs scattered between the nests. We presented all the characteristics of these buried eggs and the behavior of the predators *Vulpes vulpes* determined from the prints at the egg holes and observed directly at the site towards this exceptional phenomenon. The monitoring of the reproduction of this colony of the brown gull at the level of this site and, the collection of data on the hydrological functioning of this Sebkha of the Khnifiss Lagoon, could help us to elucidate the modalities of the burial of eggs of this species.

Keywords. Black-backed Gull, breeding colony, Buried eggs, Khnifiss Lagoon, Morocco.

SP23. Analyse de la diversité aviaire au barrage El Gaâda de la ville de Fès : indicateur des menaces périurbaines.

**Ikram Douini, Ayoub Nouri, Mohamed Mounir, Mostafa El Benka,
Mohamed Dakki & Soumaya Hammada**

Faculté des Sciences et Techniques, Université Sultan Moulay Slimane, Béni Mellal, Maroc.

La diversité et la répartition des espèces varient à la fois dans l'espace et dans le temps, et dépendent étroitement de la qualité de l'habitat. Ainsi, pour garantir la conservation des espèces, il est crucial de noter non seulement les espèces présentes, mais aussi les menaces potentielles qui pèsent sur leurs habitats. Les oiseaux des zones humides, en raison de leur sensibilité particulière aux changements paysagers et aux perturbations environnementales, représentent d'excellents indicateurs pour évaluer l'impact des modifications de l'habitat. Dans ce cadre, nous avons étudié un site péri-urbain, le barrage El Gaâda. Les relevés d'espèces d'oiseaux sont effectués en 2018. Au total, 34 espèces sont recensées, dont 15 sont spécifiquement associées aux zones humides, parmi lesquelles deux espèces sont menacées à l'échelle mondiale. Ce travail fournit des données sur la présence des espèces dans ce site, évalue les menaces qui pèsent sur les oiseaux et établit une base de référence pour orienter les futures actions de conservation

Mots-clés. Diversité aviaire, zone humide péri-urbaine, menaces, Maroc.

SP24. Impact de la flottabilité de l'aliment extrudé sur les performances zootechniques chez le loup bar *Dicentrarchus labrax*.

**Taha Maaroufi, Azzedine Aberhouch, Soumia Fahd,
Kamal Chebbaki & Housni Chadli**

Faculté des sciences de Tétouan, Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan, Maroc.

L'objectif du présent travail est d'étudier l'impact de la flottabilité de l'aliment extrudé sur les performances zootechniques chez le loup bar (*Dicentrarchus labrax*). Deux aliments, un coulant et l'autre flottant, ayant la même composition : 41 % protéines et 19 % lipides ont été utilisés. Chacun d'entre eux a été affecté à deux lots de poisson (30 individus par lot). Les poissons sont élevés dans des bacs cylindro-coniques noirs de 500 litres, avec une biomasse moyenne de 2103g et poids moyen individuel de 70g. Une quantité de 18g d'aliments expérimentaux a été distribuée quotidiennement deux fois par jour. Les performances de croissance ont été suivies par périodes de 15 jours. L'aliment coulant a permis d'enregistrer le meilleur gain de poids de 27,26 g. La plus faible performance a été relevée avec l'aliment flottant 25,63 g. L'indice de conversion alimentaire (FCA) a varié entre 2,2 obtenu avec l'aliment coulant et 2,41 pour l'aliment flottant. La différence entre les performances de croissance (le gain en poids, taux de croissance spécifique et taux de croissance en biomasse relative) n'a pas montré de différence significative entre les individus recevant l'aliment flottant et ceux recevant l'aliment coulant.

Mots-clés. Aliment, loup bar *Dicentrarchus labrax*, gain de poids, indice de conversion alimentaire.

LISTE DES PARTICIPANTS

Nom & Prénom	Adresse postale	Mail
AHDIDOU Amal	Laboratoire Génie-Bio-Environnement et Innovation, Faculté polydisciplinaire, Université ibn Zohr, Taroudant.	amal.ahdidou96@gmail.com
AIT BOUMALLASSA Fayçal	Polydisciplinary Faculty, Sultan Moulay Slimane University, Beni Mellal, Morocco.	faycalaitboumallassa@gmail.com
AJDI Mouhcine	Université Sidi Mohamed Ben Abdellah. Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Fès-Maroc.	mouhcine.ajdi@usmba.ac.ma
AKHRIF Rachida	Laboratoire de Recherches : Ecologie, Systématique, Conservation de la Biodiversité, Unité de Recherche Labellisée CNRST N°18, Faculté des Sciences de Tétouan,	racha.akhrif@gmai.com
BALADIA Yassine	Laboratory of Aquatic Systems: Marine and Continental Ecosystems, University Ibn Zohr, Faculty of Sciences, Agadir, Morocco.	yassine.baladia@edu.uiz.ac.ma
BELAHCEN Kaoutar	LESCB URL-CNRST N° 18, FS, Abdelmalek Essaadi University, Tetouan, Maroc	kawtharbelahcen@gmail.com
BELHAJ Abla	LESCB URL-CNRST N°18, FS, Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan, Maroc	abla.belhaj@uae.ac.ma
BELLOUT Siham	Ecosystèmes et Sciences de l'Environnement, Faculté des Sciences Appliquées, Université Ibn Zohr, Ait Melloul, Maroc.	siham.bellout@gmail.com
BENKA El-Mostafa	Laboratoire des Biotechnologies Agro-Industrielle et Médicale, Faculté des Sciences et Techniques, Université Sultan Moulay Slimane, Beni Mellal, Maroc.	mosben.mse@gmail.com
BENLASRI Mokhtar	Université Cadi Ayyad, Museum d'Histoire Naturelle de Marrakech, Faculté des Sciences Semlalia, Laboratoire EauBiodiCC, 2390-Marrakech	benlasri@gmail.com
BENYAHIA Yousra	Laboratoire de Biotechnologies Végétales, Ecologie et Valorisation des Ecosystèmes, Faculté des Sciences El Jadida, Université Chouaib Doukkali, BP 20, 24000, El Jadida, Maroc.	yousrabenyahia@gmail.com
BOUCHRI Haytem	Université Hassan II – Faculté des Sciences Ben M'sik, Casablanca, Morocco.	haytem93@gmail.com
BOURASS Khadija	GREPOM/Birdlife Morocco, Résidence Oum Hani IV, Imm. 22, Apt. 3, 11160 Salé, Maroc.	kbourass@grepom.org

DAHANI Asma	Laboratory of Microbial Biotechnologies, Agrosociences and Environment, Cadi Ayyad University, Marrakesh 40000, Morocco.	asmadahani@gmail.com
DBIBA Youssef	Faculty of Sciences Semlalia, Cadi Ayyad University, Marrakech, Morocco.	dbibayoussef0012@gmail.com
DOUINI Ikram	Laboratoire de Biotechnologie agro-industrielle et médicale, Faculté des sciences et Techniques, Université Sultan Moulay Slimane, Béni Mellal, Maroc.	ikram.douini@gmail.com
EL AAOUD Fatima Ezzahra	Faculty of Sciences-Semlalia, Cadi Ayyad University, Marrakech, Morocco.	elaoudfatimaezzahra@gmail.com
EL ASSAD Nabila	Laboratoire Eau, Biodiversité et Changement Climatique, Faculté des Sciences Semlalia, Université Cadi Ayyad, Marrakech, Maroc.	elassad.nabila@gmail.com
EL BATAHI Mohammed	LESCB URL-CNRST N° 18, FS, Abdelmalek Essaadi University, Tetouan, Morocco	Mohammedelbth@gmail.com
EL FAROUKI Mohamed	Mohammed V University in Rabat, Morocco.	elfarouki.mohamed@gmail.com
EL HOUSSEINI Adil	Labo. des systèmes aquatiques milieu marin et continental. Fac. Sci., Univ. Ibn Zohr, Agadir, Maroc	adil.elhousseini@gmail.com
EL ISSAOUI Ayoub	Université Sidi Mohamed Ben Abdellah. Faculté des sciences Dhar El Mahraz. B. P. 1796 Fès-Atlas. Fès-Maroc.	ayoub.elissaoui@usmba.ac.ma
EL KOURCHI Yassine	Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan Maroc.	yassine.elkourchi@etu.uae.ac.m
EL MALKI Siham	GREPOM/ BirdLife Maroc. Résidence Oum Hani IV, Imm. 22, Apt. 3, 11160 Salé, Maroc.	elmalki.shm@gmail.com
EL MELLOULI Fatiha	Université Mohammed V, Rabat, Morocco.	h.rguibi@uiz.ac.ma
EL MOUDEN Mohamed Amin	Laboratoire Ecologie, Systématique, Conservation de la Biodiversité (LESCB) URL-CNRST N°18, FS, Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan, Maroc.	ma.elmouden@gmail.com
EL MOUNSSI Azzeddin	Faculté des Sciences de Tétouan, Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan, Maroc.	azzeddin.elmounssi@gmail.com
EL RHARRAS Assia	Laboratoire Eau, Biodiversité et Changement Climatique, Faculté des Sciences Semlalia, Université Cadi Ayyad, Marrakech.	assia.elrharras@gmail.com
EL YAAGOUB Sara	Laboratoire Ecologie, Systématique, Conseroation de La Biodiversité, Faculté Des Sciences, Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan, Maroc.	sara.elyaagoubi@etu.uae.ac.ma
ELBAHI Abderrafea	Faculty of Sciences Agadir, Ibn Zohr	elbahiabderrafea@gmail.com

	University, BP 8106, 80000 Agadir, Morocco.	
ENNAKRI Maryem	Intelligent Processing and Security of Systems, Faculty of Sciences, University Mohammed Vth of Rabat, Morocco.	meryem.ennakri@um5r.ac.ma
ES SALAI Karima	Laboratoire Environnement, Ecologie et Santé, Faculté des sciences, Univ. Moulay Ismail, Meknès, Maroc	karimaessalai@gmail.com
EWAGUE Abdelhadi	Aperçu sur la diversité animale dans les zones humides du Maroc antique : apports de l'art rupestre.	aewague@gmail.com
HACHIMI Tarik	Laboratoire Eau, Biodiversité et Changement Climatique, Faculté des Sciences Semlalia, Université Cadi Ayyad, Marrakech, Maroc	htarik29@gmail.com
HALIDI Hassani	Faculté des Sciences, Université Ibn Zohr, Agadir, Maroc.	m.gallouli@uiz.ac.ma
HANFOURI Souhaib	Laboratory Water, Biodiversity and Climate Change (WBCC), Cadi Ayyad University, Department of Biology, Faculty of Sciences-Semlalia, Marrakech, Morocco.	souhaibhanfour9@gmail.com
HARRAK Rihab	Laboratoire Ecologie, Systématique, Conservation de la Biodiversité), Université Abdelmalik Essaadi, Maroc	rihab.harrak@etu.uae.ac.ma
HAZYOUN Hanan	Laboratory Ecology, Systematics, and Conservation of Biodiversity (LESCB), URL-CNRST No. 18, FS, Abdelmalek Essaadi University, Tetouan, Morocco.	hazyounhanane270@gmail.com
HOURLMATE ALLAH Maria	Laboratoire de Botanique Appliquée, Faculté des Sciences, Tétouan, Maroc	maria775020@gmail.com
JDIAA Samia	Laboratory Ecology, Systematics, and Conservation of Biodiversity, FS, Abdelmalek Essaadi University, Tetouan, Morocco	samya.jdiaa@etu.uae.ac.ma
JEBARI Yousouf	LESCB URL-CNRST N°18, FS, Université Abdelmalek Essaadi, Tétouan, Maroc.	yousouf.jebari@etu.uae.ac.ma
JOULAMI Latifa	GREPOM/BirdLife Maroc. Résidence Oum Hani IV, Imm. 22, Apt. 3, 11160 Salé, Maroc.	joulami.latifa@gmail.com
KHAFFOU Mhamed	École Supérieure de Technologie de Khenifra, Université Sultan Moulay Slimane.	m.khaffou@usms.ma
LAARAJ Lamia	Laboratory Aquatic Systems: Marine and continental ecosystems, Faculty of Sciences, Ibn Zohr University, Agadir, Morocco.	lamialaaraj11@gmail.com
LABIDI Imen	Association réseau enfants de la Terre, Tunisie	labidi.imen@gmail.com
LAGHZAOUI El-Mustapha	ISPITS - Higher Institute of Nursing Professions and Health Techniques of Marrakech, Essaouira, Morocco	laghzaoui.el@gmail.com

LAHROUZ Said	<i>Centre de formation des inspecteurs de l'enseignement, Rabat, Maroc.</i>	lahrouzsaid@hotmail.com
LANSARI Aziza	<i>Faculté polydisciplinaire de Taroudant, Université Ibn Zohr – Agadir (Maroc)</i>	a.lansari@uiz.ac.ma
MAAROUFI Taha	<i>Faculté des sciences de Tétouan</i>	taha7ai@gmail.com
MAKRANE Ibrahim	<i>52,A Lot Riyad Yassamine Rte Ain Chkef, Fès, Maroc.</i>	makrane.ibrahim@usmba.ac.ma
MOUNIR Mohamed	<i>Laboratoire Biotechnologies et Valorisation des Ressources Phytogénétiques, Faculté des sciences et techniques, Béni Mellal, Maroc,</i>	mohamed_m01@hotmail.fr
NAHLI Abdelmottalib	<i>Laboratoire d'Ecologie et d'Environnement, Faculté des Sciences Ben M'sick, Université Hassan II, Casablanca, Maroc.</i>	abdelmottalib.nahli@gmail.com
NEB Amel	<i>Laboratoire « Écologie et environnement » (LR24ES17), Faculté des Sciences de Gabes. Université de Gabes. Tunisie</i>	ennebamel88@yahoo.fr
NOURI Ayoub	<i>Laboratoire Biotechnologies agro-industrielle et médicale, Faculté des Sciences et Techniques, Université Sultane Moulay Slimane, Beni Mellal, Maroc.</i>	ayoub_nouri@usms.ma
OUMASKOUR khadija	<i>BioSphère Environnement, Mortagne-sur-Gironde, France.</i>	k.oumaskour@gmail.com
OUSRI Hamza	<i>Laboratoire d'Ecologie et d'Environnement (LEE), Hassan II Université de Casablanca, Faculté des Sciences Ben M'sik, Casablanca, Maroc.</i>	hamzaousri74@gmail.com
RADI Mohamed	<i>École Normale Supérieure, Université Cadi Ayyad, Marrakech, Morocco / GREPOM-Birdlife Maroc.</i>	radibam@hotmail.com
RGUIBI IDRISSE Hamid	<i>École Supérieure de Technologie de Laâyoune, Université Ibnou Zohr, Agadir Morocco</i>	h.rguiibi@uiz.ac.ma
RIHANE Abdeslam	<i>Département des sciences de la vie et de la terre, Centre Régional des Métiers de l'Education et de la Formation (CRMEF), Casablanca-Settat</i>	abdeslam.rihane@gmail.com
SAIDOUN Imane	<i>LESCB, URL-CNRST N°18, FS, Université Abdemalek Essaâdi, Tétouan, Maroc.</i>	saidouniman@gmail.com
SALHI Fouad	<i>Laboratory of Aquatic Systems: Marine and Continental Environments (AQUAMAR), Biology Department, Faculty of Sciences, Ibn Zohr University, Agadir, Morocco.</i>	fouad.salhi@edu.uiz.ac.ma
SGHIOUER Fatima Ezzehra	<i>Laboratoire d'écologie et d'environnement/biologie, Université Hassan II de Casablanca, Faculté des sciences Ben M'sik, Casablanca, Maroc.</i>	fatysghiouer@gmail.com
TEYAR Yassine	<i>Faculty of Sciences, Ibn Zohr University, P. O. Box: 8106 Agadir 80000, Morocco.</i>	yassine.teyar@edu.uiz.ac.ma

ZIDANI Omkeltoum	<i>Institut Scientifique, Dépt. Zool. & Ecologie animale, Rabat, Maroc.</i>	omkeltoumzidani@gmail.com
ZOUHAIR Laila	<i>LESCB, URL CNRST N°18, Fac. Sci. Tétouan, Université Abdelmalek Essaâdi, 93002, Tétouan, Maroc.</i>	leilazhr96@gmail.com
