



UMR 5244 Univ Perpignan via Domitia-CNRS-IFREMER-Univ Montpellier
Interactions Hôtes-Pathogènes-Environnements (IHPE)
WHO collaborating center (FR-69)
Université de Perpignan via Domitia
58, avenue Paul Alduy, Bât R, F-66860 Perpignan Cedex, France
Tel : 33 (0)4 68 66 20 50 Fax : 33 (0)4 68 66 22 81
<http://ihpe.univ-perp.fr>

Curriculum Vitae Dr Gabriel Mouahid Septembre 2021



Identification

Nom: Mouahid
Prénom: Gabriel
Né le 01/11/1955, Marrakech, Maroc. Pacsé
Nationalité: Française
Adresse personnelle: 3 rue Balbino Giner 66330 Cabestany
Téléphone maison: 04.68.66.78.98
Portable : 06 60 89 41 67

Maître de Conférences HC (HDR): UM/FDE/ site de Perpignan depuis le 01/09/1998
3 avenue Alfred Sauvy 66000 Perpignan
Téléphone : 04.68.85.15.17
Télécopie : 04.68.54.40.87
E-mail : <gabriel.mouahid@umontpellier.fr>

Chercheur associé à l'UMR 5244 CNRS-UPVD depuis le 1er septembre 1998
Laboratoire Interactions Hôtes-Pathogènes-Environnements (IHPE); 58 Avenue Paul Alduy, 66860
Perpignan
Téléphone : 04.68.66.21.84
Télécopie : 04.68.66.22.81
E-mail : <mouahid@univ-perp.fr>
Researcher Identifiant: F-3625-2010

Qualification aux fonctions de professeur des universités Section 68

- Le 14/02/2002 (n°: 0216874054)
- Le 09/02/2007 (n°: 07168074054)
- Le 27/01/2012 (n°: 12168074054)
- Le 05/02/2020 (n°: 20168074054)

Diplômes Universitaires

Doctorat d'Etat [réalisé dans le cadre d'une convention entre l'UPVD et l'Université Cadi Ayyad Marrakech, Maroc]

Titre: *Biologie et Ecologie de la transmission dans le modèle Schistosoma bovis: implications dans le contrôle biologique.*

Lieu: UMR 5555 CNRS-UPVD

Directeur: Pr Claude Combes (UPVD)

Codirecteur: Pr Moha Jana (Université Cadi Ayyad, Marrakech, Maroc)

Jury: Pr M. JANA (Marrakech, Maroc), Pr N. Bouhaddioui-Chraïbi (Marrakech, Maroc), Pr S. Mas Coma (Valence, Espagne), Pr M. Sampaio Silva (Porto, Portugal), Pr E. ARRU (Sassari, Sardaigne, Italie), H. Moné (chercheur CNRS) & Pr C. Combes (Perpignan, France).

Soutenance: 24 octobre **1994** à l'Université Cadi Ayyad, Marrakech, Maroc.

Doctorat de 3ème cycle

Titre: *Schistosoma bovis (Trematoda, Schistosomatidae): chronobiologie et production cercarienne dans différentes conditions expérimentales.*

Lieu: URA 698 CNRS-Centre universitaire de Perpignan

Directeur: Pr Claude Combes

Jury: Pr L. Euzet (UM2), Pr C. Combes (UPVD), Pr J.A. Rioux (UM1), Pr G. Bouix (UM2) & J. Jourdane (chercheur CNRS)

Soutenance: 31 juillet **1984** USTL Montpellier (**UM2**)

Diplôme d'Etudes Approfondies (DEA)

Titre: *Morpho-anatomie, Systématique et Ultrastructure tégumentaire de Trématodes d'Amphibiens.*

Lieu: Laboratoire e Biologie générale (Dr Pr R. Bourgat)

Directeur: Pr Claude Combes

Soutenance: septembre **1981** USTL Montpellier (**UM2**)

- **Maîtrise d'Enseignement** (Sciences de la Vie et de la Terre) ; USTL Montpellier (**UM2**) **1980**
- **Licence d'Enseignement** (Sciences de la Vie et de la Terre) ; Centre universitaire de Perpignan (**UM2**) **1979**
- **DEUG B** (Sciences de la Vie et de la Terre) ; Centre universitaire de Perpignan (**UM2**) **1978**

Parcours professionnel

- Professeur chargé d'enseignement de la *Biologie et physiologie humaines* à la chambre de métiers des P.O. (**1985-1991**)
- Chercheur associé à l'UMR 5555 CNRS-UPVD (**1984-1990**) dirigée par le Pr C. Combes
- Allocataire IUFM de Montpellier (**1991-1992**)
- Professeur des écoles stagiaire (**1992-1993**)
- Diplôme Professionnel de Professorat des Ecoles: Rectorat de Montpellier
- Professeur des écoles titulaire (**1993-1998**)
- Maître de conférences stagiaire UM2/IUFM à temps plein (**1998-1999**)
- Maître de conférences titulaire UM2/IUFM à temps plein (**depuis 1999**)
- Actuellement, chercheur associé au laboratoire "Interactions Hôtes-Pathogènes-Environnements (IHPE), UMR 5244 CNRS-UPVD dirigée par le Pr G. Mitta.

Missions scientifiques sur le terrain dans le cadre des collaborations internationales

Ethiopie

- Date** – du 22 octobre au 05 novembre 2011
- Objectifs généraux**
- Visite de 7 sites de transmission des schistosomoses: Ziway, Langano, Bishangari, Wondo genet, Tikur Nuha et Loke au Sud; Gorgora au Lac Tana au Nord et Cheretee à l'Est
 - Echantillonnage de mollusques hôtes intermédiaires.
 - Recherche de *Schistosoma bovis* dans un abattoir.
- Collaboration : Dr **Aemero Mulugeta**. Univ Gondar, Coll Nat & Computat Sci, Dept Biol, Gondar, Ethiopia et Pr **Erko Berhanu** Univ Addis Ababa, Coll Nat Sci, Microbial Cellular & Mol Biol Program Unit, Addis Ababa, Ethiopia.

Ghana

- Dates** – Du 11 au 18 Août **2021**
- Objectifs généraux**
- Rencontre et travail avec l'équipe de l'IRD installée au Noguchi Memorial Institute for medical research accra ghana
 - Visite des sites qui feront l'objet d'études dans le cadre du LMI_IRD
- Collaboration avec **Dr William K. Anyan** et avec **Dr David Courtin** de l'IRD_LMI

Bénin

- Dates** – Du 05 au 11 et du 18 au 25 Août **2021**
- Objectifs généraux**
- Epidémiologie de *la Bilharziose* au Bénin.
 - Collecte des mollusques hôtes intermédiaires de la bilharziose
 - Collecte des urines chez les habitants du village de Kessounou pour l'étude du profil d'émission cercarienne
- Collaboration : **Pr Ibikounlé Moudachirou** Université Abomey Calavi ; CERPAGE_IRD avec Dr **André Garcia** ; **Pr Achille Masougbodji**
-
- Dates** – Tout le mois de décembre **2019**
- Objectifs généraux**
- Epidémiologie de *la Bilharziose* au Bénin.
 - Identification des hôtes responsables de l'émission nocturne de *S. haematobium* x *S. bovis* dans le sud du Bénin

-
- Dates**
- du 06 au 27 décembre **2010**
 - du 04 au 22 août **2009**
 - du 07 au 24 novembre **2004**
- Objectifs généraux**
- Epidémiologie de *la Bilharziose* au Bénin.
 - Identification des sites naturels de transmission des schistosomes humains (*Schistosoma guineensis*, *S. haematobium* et *S. mansoni*)
 - Recherche des mollusques hôtes intermédiaires

Gabon

- Date** – du 02 au 22 août **2006**
- Objectifs généraux**
- Epidémiologie de *la Bilharziose* à Libreville.
 - Identification des sites naturels de transmission de *Schistosoma guineensis* et de *S. haematobium*.
 - Recherche des mollusques hôtes intermédiaires
 - Collaboration avec **Dr Rodrigue Mintsu Nguema** Chercheur au Research Institute in Tropical Ecology, National Center for Scientific and Technological Research, BP 13354, Libreville Gabon.

Dhofar, Sultanat d'Oman

- Dates** – Décembre-Janvier **2018-2019** : 3 semaines

- Avril-Mai **2018** : 3 semaines
 - Octobre-Novembre **2015** : 3 semaines
 - Du 26 avril au 04 mai **2014**
 - du 15 avril au 10 mai et Octobre-Novembre (4 semaines) **2013**
 - du 02 au 28 Mai et du 28 octobre au 09 novembre **2007**
 - du 18 février 2006 au 06 mars **2006**
 - du 28 août 2005 au 25 septembre **2005**
 - du 16 décembre **2003** au 12 janvier **2004**
 - du 05 au 28 février et du 10 septembre au 03 octobre **2002**
 - du 07 au 24 novembre **2000**
- Objectifs généraux*
- Ecologie et épidémiologie de la Bilharziose à *Schistosoma mansoni* dans le Dhofar, Sultanat d'Oman
 - Identification des sites naturels de transmission de *S. mansoni*
 - Recherche des hôtes réservoirs
- Collaboration** avec le Ministère de la Santé d'Oman et l'Hôpital Sultan Qaboos de Salalah (**Salim Said Al Yafae, Dr Khalid Al Mashikhi, Dr Mahmoud Shaban**)

Egypte

- Dates* Le 01 et le 02 novembre **1999**
- Objectifs*
- Recherche et étude des sites naturels de transmission.
 - Recherche de trématodes compétiteurs vis-à-vis des Schistosomes.
- Collaborateur* **Pr Ramzy R.** Université Ain Shams, Le Caire

Italie (Sardaigne)

- Dates* Du 02 au 18 août **1986**
- Objectifs*
- Extraction d'une souche de *Schistosoma bovis* aux abattoirs.
 - Recherche et étude des sites naturels de transmission.
 - Extraction d'un trématode compétiteur des schistosomes.
- Collaboration : **Pr Effisio Arru** de l'Université de Sassari.

Corse France

- Dates* Avril **2014**
- Objectifs*
- A la suite des travaux de la laboratoire (morphoanatomie et biologie moléculaire) effectués sur des échantillons prélevés sur des patients allemands qui étaient en vacances en Corse, une mission a été très vite organisée avec notre collaborateur le Pr **Joachim Richter** de l'Université de Dusseldorf.
 - Identification des sites de transmission avec l'aide des patients allemands qui ont été infectés dans la rivière du Cavu.
 - La mission a été stoppée à la suite d'un accident grave qui a blessé gravement deux chercheurs (Mme Moné Hélène chercheur au CNRS et le Pr Joachime Richter : effondrement de la paillotte (Acciari) dans un restaurant **de Palombaggia**, à Porto-Vecchio.



Formation de formateurs ou de chercheurs (montage des workshops)

Djibouti

<i>Cadre</i>	Projet de montage d'une Faculté des sciences de l'éducation
<i>Contenus</i>	– Former des enseignants, des formateurs et des IPR à la didactique des Sciences expérimentales (Spécialité SVT) – Aider à la construction du parcours Master 1 et 2 MEEF option SVT
<i>Public</i>	Enseignants, formateurs et IPR
<i>Date</i>	Prévue du 27 octobre au 12 novembre 2017

Perpignan_UPVD

<i>Cadre</i>	Projet de recherche FUGI (Responsable C. Grunau) avec le Wellcome Trust Sanger Institute
<i>Contenus</i>	– Formation à la technique de transplantation microchirurgicale de sporocystes de <i>Schistosoma mansoni</i> d'un mollusque parasité à un mollusque sain. – Formation à la fabrication des outils nécessaires pour la transplantation.
<i>Public</i>	5 Jeunes chercheurs et Techniciens européens et américains partenaires d'un projet avec le Wellcome Trust Sanger Institute.
<i>Date</i>	du 08 au 10 mars 2017
<i>Lieu</i>	UMR 5244 CNRS_UPVD
<i>Formateurs</i>	G. Mouahid, H. Moné et A. Rognon

Cotonou au Bénin

<i>Cadre</i>	Projet de recherche CORUS2 sur la Bilharziose humaine
<i>Contenus</i>	– Formation des enseignants et des Inspecteurs de l'éducation nationale au cycle biologique de la Bilharziose urinaire – Exploiter les savoirs scientifiques étudiés pour la prévention des conduites à risque face à la Bilharziose
<i>Public</i>	Enseignants et Inspecteurs d'éducation nationale béninois
<i>Date</i>	du 08 au 10 décembre 2010
<i>Durée</i>	3 jours de 9 à 12h et de 14 à 17h dont 1 jour dédié à la collecte et à la préparation du matériel biologique
<i>Lieu</i>	Faculté des Sciences de la Santé de Cotonou

Dalian et Wuhan en Chine

<i>Cadre</i>	La Main à la pâte / Académie des Sciences
<i>Contenus</i>	Enseigner les sciences et la technologie à l'école primaire à travers un exemple en sciences de la vie : la genèse des mouvements corporels.
<i>Public</i>	Enseignants et Inspecteurs d'éducation nationale chinois
<i>Dates</i>	du 07 mai au 15 mai 2004 et du 15 mai au 24 mai 2004
<i>Durée</i>	1 semaine, 4 jours et 6 heures par jour

Encadrement de travaux de recherche

2017-2020

<i>Cadre</i>	Thèse en cotutelle avec convention entre les deux Universités
<i>Etudiant</i>	Boris Savassi
<i>Sujet</i>	Approche moléculaire des interactions entre schistosomes de l'Homme et du bétail domestique dans le Sud du Bénin
<i>Codirecteurs</i>	<ul style="list-style-type: none">• Ibikounlé Moudachirou (Cotonou, Bénin)• H. Moné Dr au CNRS
<i>Coencadrement</i>	G. Mouahid MCF
<i>Realisation</i>	UMR 5244 CNRS-UPVD / Université Abomey Calavi Cotonou, Bénin

2014-2018

<i>Cadre</i>	Thèse de Doctorat
--------------	-------------------

Etudiant Benoit Aliaga
Sujet Analyse des processus de méthylation chez les organismes parasites: modèle prédictif et approche phylogénétique.
Direction Christoph Grunau
Coencadrement G. Mouahid MCF
Réalisation UMR 5244 CNRS-UPVD

2015-2016

Cadre Master2
Etudiant Boris Savassi
Sujet Approche moléculaire des interactions entre schistosomes de l'Homme et des animaux
Codirection Ibikounlé Moudachirou (Cotonou, Bénin)
 G. Mouahid MCF
Réalisation UMR 5244 CNRS-UPVD

2012-2015

Cadre Thèse de doctorat
Doctorant Marion Picard
Sujet Mise en place du système reproducteur chez *Schistosoma mansoni* mâle et femelle
Directeur J. Boissier MCF
Coencadrement G. Mouahid MCF
Réalisation UMR 5244 CNRS-UPVD

2009-2012

Cadre PhD thesis
Doctorant M. Sebastian Sheer
Titre The murine infection with *Schistosoma mansoni*: a precarious system of check and balances for the better of both
Directeur Dr Marinus Lamers
Coencadrement G. Mouahid MCF
Réalisation Metschnikoff Laboratory, Max-Planck-Institute of Immunobiology and Epigenetics, Freiburg, Germany
Soutenance 16 Juillet 2012

2010-2011

Cadre Master 2 Recherche DINEV
Etudiante Stéphanie Minguez
Titre Morphological and molecular evidence of *Schistosoma haematobium* introgression by *Schistosoma guineensis* in Benin
Codirection H. Moné CNRS et G. Mouahid MCF

2006-2010 (Doctorat)

Cadre Ecole doctorale Energie Environnement (Biologie – Ecologie – Evolution)
Spécialité: Ecologie parasitaire et Génétique des populations
Doctorant M. Mintsu Nguéma Rodrigue
Titre Interactions hôte-parasite dans le modèle *Biomphalaria pfeifferi-Schistosoma mansoni* du Dhofar (Oman): génétique des populations de l'hôte, traits d'histoire de vie et conséquences sur la transmission du parasite
Codirection G. Mouahid MCF
 Pr M. Kombila Faculté des sciences de la santé, Libreville
Réalisation Totalement au sein de l'UMR 5244 CNRS-UPVD
Soutenance Le 26 mars 2010 à l'Université de Perpignan

2005-2006 (Master 2)

Cadre Master 2 Recherche "Ecologie fonctionnelle"

Titre Traits d'histoire de vie et polymorphisme génétique de deux morphes, albinos et pigmenté, d'une population de *Biomphalaria pfeifferi* d'Oman.
Etudiant M. Mintsu Nguéma Rodrigue
Directeur G. Mouahid MCF
Codirection J. Langand MCF
Réalisation UMR 5244 CNRS-UPVD

2004-2005 (Master 1)

Cadre Master 1 Recherche "Ecologie fonctionnelle"
Titre Etude de l'émission cercarienne de *Schistosoma mansoni* et de *S. haematobium*, agents de la bilharziose intestinale et vésicale chez l'Homme au Bénin
Etudiant M. Mintsu Nguéma Rodrigue
Directeur G. Mouahid MCF
Réalisation UMR 5244 CNRS-UPVD

2004-2006 (Doctorat)

Cadre Doctorat en Parasitologie Soutenue le 28 septembre **2006**.
Titre Les schistosomoses au Bénin : Epidémiologie et écologie des interactions hôte-parasite.
Etudiant M. Moudachirou Ibikounlé
Directeur Hélène Moné Dr au CNRS
Coencadrement G. Mouahid MCF
Soutenance 28 septembre 2006 à l'Université de Perpignan
Réalisation UMR 5244 CNRS-UPVD

2004-2005 (Master 1)

Cadre Master 1 Environnement méditerranéen et développement durable. Mention "Ecologie et évolution des écosystèmes"
Titre Taxonomie des Trématodes digènes (Zoogonidae) parasites de poissons de profondeurs dans l'archipel du Vanuatu : description d'un nouveau genre.
Etudiants Laura Maman et Guillaume Tixé
Directeur G. Mouahid MCF
Codirection E. Faliex MCF
Réalisation UMR 5244 CNRS-UPVD

1989-1990 (Stage de recherche)

Cadre Stage de préparation d'un Doctorat de 3ème cycle en Parasitologie.
Contenus Biologie, Ecologie et Parasitofaune (Trématodes) du Mollusque Prosobranchie *Melanopsis praemorsa*.
Etudiante Mlle Malika Idaghdour; Université Cadi-Ayyad Marrakech, Maroc
Directeur G. Mouahid MCF
Réalisation UMR 5555 CNRS-UPVD

1998-1999 (TER)

Cadre Travail d'étude et de recherche en Maîtrise de Biologie des Populations et des Ecosystèmes.
Titre Etude morpho-anatomique et systématique chez les Plathelminthes : cas d'un trématode de Reptiles.
Etudiants B. Ivorra et G. Marcelo
Directeur G. Mouahid MCF
Codirection E. Faliex MCF
Réalisation UMR 5555 CNRS-UPVD

Diffusion du savoir scientifique:

Accompagnement de projets scientifiques dans le cadre de l'opération "Passeport pour la Science" du CNRS
2008-2010

Titre du projet	– Démarche et Culture Scientifique : l'eau vecteur de maladies
Thème	– Mise en œuvre de la démarche scientifique expérimentale autour du thème de la Bilharziose
Cadre	Opération "Passeport pour la Science " du CNRS
Public	Deux classes de 3 ^{ème} (une par an)
Partenaires	- Classes (1 ^{er} degré) du Département des Pyrénées Orientales. - UMR 5555 CNRS Université de Perpignan - IUFM

2001-2003

Titre du projet	<i>Vingt milieux sous la terre</i>
Thème	Recherche d'une corrélation entre la diversité des terroirs dans les Pyrénées Orientales et la diversité de la microfaune du sol.
Cadre	Opération "Passeport pour la Science " du CNRS
Partenaires	- Vingt classes (1 ^{er} et 2 nd degré) du Département des Pyrénées Orientales. - UMR 5555 CNRS Université de Perpignan - IUFM

2000-2001

Titre du projet	<i>La microfaune du sol et le recyclage de la matière</i>
Thème	Etude de la diversité de la microfaune du sol, les critères de classement, chaînes et réseaux trophiques.
Cadre	Opération "Passeport pour la Science " du CNRS
Partenaires	- Ecole élémentaire Jean Zay Perpignan - UMR 5555 CNRS Université de Perpignan - IUFM

1997-1998

Titre du projet	<i>Diversité des Oiseaux en relation avec leur environnement</i>
Thème	Etude des caractères morphologiques des Oiseaux de notre Département en relation avec trois écosystèmes : lagunaire, urbain et montagnard.
Cadre	Opération "Passeport pour la Science " du CNRS
Partenaires	- Ecole élémentaire Joan Miró Perpignan - UMR 5555 CNRS) Université de Perpignan (Dr Hélène Moné) - Muséum d'Histoire Naturelle de Perpignan

1993-1994

Titre du projet	<i>Attention Mollusques !</i>
Thème	Il concerne l'étude de l'influence des mollusques non vecteurs sur la croissance et la reproduction des mollusques vecteurs de Schistosomes humains.
Cadre	Opération « <i>Passion Recherche</i> » du CNRS
Partenaires	- Etablissement Régional d'Enseignement Adapté ; Perpignan - UMR 5555 du CNRS Université de Perpignan (Dr Hélène Moné)

Hommage à l'œuvre de Darwin (2009)

Lieu	Le 23 septembre 2009 de 9 h à 17 h à Tautavel
Organisateurs	G. Mouahid (UM2/IUFM site de Perpignan) Th. Courtès et MR. Merle des Isles (Centre Européen de Recherches Préhistoriques de Tautavel)
Thème	L'évolution du vivant
Contenu	La matinée: 3 conférences : Marc-André Selosse, Henry de Lumley, Arnaud Hurel L'après-midi: 3 ateliers de formation pour les enseignants 1 ^{er} et 2 nd degré : Gabriel Mouahid, Olivier Mégevand, Tony Chevalier

Communications à des congrès nationaux et internationaux

1. 14th International Conference on Molecular Epidemiology and Evolutionary Genetics of Infectious Diseases (MEEGID XIV), Sitges, Spain, November 6-9th **2018**. Chevalier F., Le Clec'h W., Guzman M., Holloway S.P., Cao X.,

- Taylor A.B., Emery A.M., Rollinson D., Al Yafae S., Moné H., **Mouahid** G., Hart P.J., LoVerde P.T. & Anderson T.J.C. Oxamniquine resistance alleles are widespread in Old World *Schistosoma mansoni* and predate drug deployment.
2. *MEEGID XIV* (Molecular epidemiology and evolutionary genetics of infectious diseases) conference du 6 au 9 November **2018** | Melia Sitges, Sitges, Spain. Gabriel **Mouahid**, Frédéric Chevalier, Juliette Langand, Mohamed A. Idris, Salem Al Yafae, Marina McDew-White, Timothy JC Anderson, Hélène Moné. Genetic mapping of an adaptive parasite trait: a major locus on chromosome 1 determines cercarial shedding time in schistosomes.
 3. *MEEGID XIV* (Molecular epidemiology and evolutionary genetics of infectious diseases) conference du 6 au 9 November **2018** | Melia Sitges, Sitges, Spain. Gabriel **Mouahid**, Frédéric Chevalier, Juliette Langand, Mohamed A. Idris, Salem Al Yafae, Marina McDew-White, Timothy JC Anderson, Hélène Moné. Diurnal and nocturnal chronotypes in schistosomes: do post-mating barriers prevent interbreeding?
 4. Benoit Aliaga, Ingo Bulla, Gabriel **Mouahid**, David Duval and Christoph Grunau. DNA methylation prediction in the gene body by means of CpGo/e ratios in Eukaryotic pan-species study. ESEB. II Joint Congress on Evolutionary Biology. du 19 au 22 Aout **2018**. Montpellier, France. (Communication affichée).
 5. *10th European Congress on Tropical Medicine and International Health (ECTMIH)* in Antwerp, **Belgium**. October 16th to 20th, **2017**. Botelho M.C., Cardoso R., Holtfreter M.C., Moné H., Mouahid G., Alves H., Richter J. IL6 promoter gene polymorphism underlying *Schistosoma haematobium* infection of the first case report of schistosomiasis in Corsica (France, Europe) (Communication affichée)
 6. *Congress of the European Society of Evolutionary Biology (ESEB)*, Groningen, The **Netherlands**, August 20-25th **2017**. Moné H., **Mouahid** G. Allienne J.F., Al-Mushaikh K., Al Yafae S., Duval D., Galinier R., Mitta G., Tétreau G., Théron A., Rognon A., Grunau C. Histone acetylation modifications in the circadian shedding rhythm of *Schistosoma mansoni* cercariae. (communication affichée)
 7. *Congress of the Society for Molecular Evolution (SMBE)*, Austin, Texas, **USA**, July 2-6th **2017**. Chevalier F., Le Clec'h W., **Mouahid** G., Moné H., Idris M.A., Al Yafae S., Langand J., Holroyd N., Tracey A., Berriman M., Anderson T.J.C. Improving the *Schistosoma mansoni* genome assembly using genetic crosses and linkage analysis. (communication affichée)
 8. Congress of the European Society of Evolutionary Biology (ESEB), Groningen, The Netherlands, August 20-25th **2017**. Moné H., **Mouahid** G. Allienne J.F., Al-Mushaikh K., Al Yafae S., Duval D., Galinier R., Mitta G., Tétreau G., Théron A., Rognon A., Grunau C. Histone acetylation modifications in the circadian shedding rhythm of *Schistosoma mansoni* cercariae. (communication affichée)
 9. Congress of the Society for Molecular Evolution (SMBE), Austin, Texas, USA, July 2-6th **2017**. Chevalier F., Le Clec'h W., **Mouahid** G., Moné H., Idris M.A., Al Yafae S., Langand J., Holroyd N., Tracey A., Berriman M., Anderson T.J.C. Improving the *Schistosoma mansoni* genome assembly using genetic crosses and linkage analysis. (communication affichée)
 10. VIème Colloque de l'Université d'Abomey-Calavi, Atelier VI Sciences de la Santé et des Activités Physiques et Sportives, Abomey-Calavi, Bénin, du 25 au 30 septembre **2017**. Savassi S.B., Aboki Onzo A.A., Ibikounlé M., **Mouahid** G. & Moné H. Caractérisation des populations de schistosomes des zones lacustres de la commune de Sô-Ava au Bénin.
 11. *Congress of the Society for Molecular Evolution (SMBE)*, Austin, Texas, **USA**, July 2-6th **2017**. **Mouahid** G., Chevalier F., Al Yafae S., Idris M.A., Langand J., Menon V., McDew-White M., Anderson T.J.C., Moné H. Genetic mapping and population genetics of an adaptive parasite trait: larval release time in schistosomes. (communication affichée)
 12. *92nd Congress of the American Society for Parasitology (ASP), Genomics and Molecular Biology*, San Antonio, Texas, **USA**, June 27 - July 1st **2017**. Chevalier F., Le Clec'h W., **Mouahid** G., Moné H., Idris M.A., Al Yafae S., Langand J., Holroyd N., Tracey A., Berriman M., Anderson T.J.C. Improving the *Schistosoma mansoni* genome assembly using genetic crosses and linkage analysis.
 13. *92nd Congress of the American Society for Parasitology (ASP), Evolutionary Ecology*, San Antonio, Texas, **USA**, June 27 - July 1st **2017**. **Mouahid** G., Chevalier F., Al Yafae S., Idris M.A., Langand J., Menon V., McDew-White M., Anderson T.J.C., Moné H. Genetic mapping and population genetics of an adaptive parasite trait: larval release time in schistosomes.
 14. *International Congress of Molecular Helminthology - An integrated approach*, Cape Cod, MA, **USA**, 19-22 mars **2017**. **Mouahid** G., Chevalier F., Langand J., Idris M.A., Al Yafae S., McDew-White M., Anderson T.J.C., Moné H. A major locus on chr. 1 determines cercarial shedding time in Omani schistosomes. (communication affichée).
 15. *International Congress for Tropical Medicine and Malaria (ICTMM)*, Brisbane, **Australia**, 18-22 septembre **2016**. Boissier J., Grech-Angelini S., Webster B.L., Allienne J.F., Huyse T., Mas-Coma S., Toulza E., Barré-Cardi H., Rollinson D., Kincaid-Smith J., Oleaga A., Galinier R., Foata J., Rognon A., Berry A., **Mouahid** G., Henneron R., Moné H., Noel H., Mitta G. Schistosomiasis a Neglected but not Tropical Disease anymore.

16. *European Multicollloquium of Parasitology (EMOP XII)*, Turku, **Finland**, 20-24 juillet **2016**. Boissier J., Grech-Angelini S., Webster B.L., Allienne J.F., Huyse T., Mas-Coma S., Toulza E., Barré-Cardi H., Rollinson D., Kincaid-Smith J., Oleaga A., Galinier R., Foata J., Rognon A., Berry A., **Mouahid G.**, Henneron R., Moné H., Noel H., Mitta G. Epidemiology and molecular characterization of the recent outbreak of urogenital schistosomiasis in Corsica (France).
17. *SMBE 2015. Society for Molecular Biology & Evolution Satellite meeting SMBEBA 2015. Investigating biological adaptation with NGS: data and models*; Hameau de l'étoile, **France**, 26-29 mai **2015**. Toulza E., Kincaid-Smith J., **Mouahid G.**, Allienne J.F., Grunau C., Boissier J., Mitta G., Languard J., Idris M, Habbash S. & Moné H. Host shift in the platyhelminth *Schistosoma mansoni*: searching for the basis of parasite chronobiology using pop(pool)ation genomics. (communication affichée)
18. *Conférences Jacques Monod « Les maladies infectieuses comme moteur de l'évolution: les défis à venir »*; Roscoff, **France**, 6-10 septembre **2014**. Toulza E., Kincaid-Smith J., **Mouahid G.**, Allienne J.F., Grunau C., Boissier J., Mitta G., Languard J., Idris M., Habbash S. & Moné H. Host shift in the platyhelminth *Schistosoma mansoni*: searching for the basis of parasite chronobiology using pop(pool)ation genomics. (communication affichée).
19. *Bioinformatics for Environmental Genomics workshop*; Lyon, **France**, 27-28 mai **2014**. Toulza E., Kincaid-Smith J., **Mouahid G.**, Allienne J.F., Grunau C., Boissier J., Mitta G., Languard J. & Moné H. Comparative Pop(pool)ation genomics of two chronotypes of the metazoan parasite *Schistosoma mansoni* : insights into adaptation to a new host.
20. *2nd Colloque de Génomique Environnementale* ; Rennes, **France**, 04-06 novembre **2013**. Clément J., Toulza E., Gautier M., Parinello H., Roquis D., Boissier J., Rognon A., Moné H., **Mouahid G.**, Buard J., Mitta G. and Grunau C. Private selective sweeps identified from next-generation pool-sequencing reveal convergent pathways under selection in two inbred *Schistosoma mansoni* strains. (communication affichée)
21. *IV^{ème} Colloque des Sciences, Cultures et Technologies. Atelier VI : Sciences de la Santé et des Activités Physiques et Sportives* ; Cotonou, **Bénin**, 23-28 septembre **2013**. Ibikounlé M., Ogouyémi-Hounto A., Sissinto-Savi de Tové Y., Dansou A., Courtin D., Kindé-Gazard D., **Mouahid G.**, Moné H., & Massougbdji A. Caractéristiques épidémiologiques de la schistosomose dans la commune de Péhunco, département de l'Atacora, nord-Bénin.
22. *IV^{ème} Colloque des Sciences, Cultures et Technologies. Atelier VI : Sciences de la Santé et des Activités Physiques et Sportives* ; Cotonou, **Bénin**, 23-28 septembre **2013**. Ibikounlé M., Satoguina J., Fachinan R., Tokplonou L., Batcho W., Kindé-Gazard D., **Mouahid G.**, Moné H., Massougbdji A. & Courtin D. Epidémiologie de la Bilharziose urinaire et des géohelminthiases chez les jeunes scolaires des zones lacustres de la commune de Sö-Ava, sud-Bénin.
23. *Congress of the European Society for Evolutionary Biology (ESEB); symposia 9. Genetics and Genomics of Host-Parasite Coevolution*; Lisbonne, **Portugal**, 19-24 août **2013**. Toulza E., Clément J., Gautier M., Parinello H., Roquis D., Boissier J., Rognon A., Moné H., **Mouahid G.**, Buard J., Mitta G. & Grunau C. Private selective sweeps identified from next-generation pool-sequencing reveal convergent pathways in two inbred *Schistosoma mansoni* strains. (communication affichée).
24. *Workshop « Schistosomiasis »* ; Perpignan, **France**, 04-05 juin **2013**. Moné H. & **Mouahid G.** A new chronotype of *Schistosoma mansoni* : adaptive significance. *Rencontre avec Dr Tim Anderson et réflexion sur le montage d'un projet commun sur la recherche des gènes de la chronobiologie.*
25. *Congress of the European Society for Evolutionary Biology*, Lisbon, **Portugal**. Picard, M. A. L., Rognon A., Duval D., Mouahid G., Grunau C., Cosseau C. and Boissier J. **2013**. CONGRES Genetic/epigenetic mechanisms to trigger off separate sex appearance. Example of intriguing dioecious parasite: Schistosomatidae (communication affichée).
26. *Conférence Jacques Monod "Avancées récentes sur l'évolution du sexe et des systèmes génétiques"*, **Roscoff**. Picard, M. A. L., Rognon A., Duval D., **Mouahid G.**, Grunau C., Cosseau C. and Boissier J. **2013**. CONGRES Genetic/epigenetic mechanisms to trigger off separate sex appearance. Example of intriguing dioecious parasite: Schistosomatidae (communication affichée).
27. *International Conference on the Status and Future Directions of Research on Schistosomiasis Control in Ethiopia*; Gondar, **Ethiopie**, 23-25 mars **2012**. Boissier J., **Mouahid G.** & Moné H. Epidemiology and ecology of Schistosomiasis: from molecules to populations.
28. *SMBE 2012. Society for Molecular Biology & Evolution*; Dublin, Irlande, du 23 au 26 Juin **2012**. Perrin C., Fneich S., Roger E., Moné Y., Allienne J.F., Galinier R., Moné H., **Mouahid G.**, Gourbal B., Rognon A., Théron A., Mitta G., Grunau C. & Cosseau C. Host-parasite compatibility: the high polymorphism phenotype of the parasite surface proteins (SmPoMuc) is based on epigenetic modification. (communication affichée).
29. *XI International Congress on Medical and Applied Malacology*; Rio de Janeiro, **Brésil**, du 25 au 29 Septembre **2012**. Idris M., Moné H., **Mouahid G.**, Shaban M.A., Al Jabri A.A. & Ruppel A. Control of *Schistosoma mansoni* in Dhofar, Sultanate of **Oman**.

30. *Federation of Clinical Immunology Societies*; Vancouver, **Canada**, du 20 au 23 Juin **2012**. Scheer S., Krempf C., Moné H., **Mouahid G.** & Lamers M. Infection with *Schistosoma mansoni* protects from viral respiratory tract infection.
31. *Réunion annuelle du Réseau Ecologie des Interactions Durables*, **Rennes**, du 6 au 8 Février **2012**. Moné H., Minguez S., Ibikounlé M., Allienne J.F., Massougbdji A. & **Mouahid G.** Interaction naturelle entre deux schistosomoses humaines au Bénin.
32. *International Conference on the Status and Future Directions of Research on Schistosomiasis Control in Ethiopia*, Gondar, **Ethiopia**, 23-25 March **2012**. Boissier J., **Mouahid G.** & Moné H. Epidemiology and ecology of Schistosomiasis: from molecules to populations.
33. *8th International Symposium on Fish Parasites (ISFP)* **Chili** September, **2011**. **Mouahid G.**, Faliex E., Allienne J.F. Cribb T.H. & Bray R.A. *Proctophantastes nettastomatis* (Digenea: Zoogonidae) from Vanuatu deep-sea fish: New morphological features, allometric growth and phenotypic plasticity aspects. (communication affichée)
34. *Keystone Symposia on Molecular and Cellular Biology-Immunoregulatory Networks*; Breckenridge, Colorado, **USA**, du 01 au 06 Avril **2011**. Scheer S., Kamanaka M., **Mouahid G.**, Moné H. & Lamers M.C. Immunoregulation during murine *Schistosoma mansoni* infection. (communication affichée)
35. *Médicales, Pharmaceutiques et Vétérinaires* »; Bobo Dioulasso, **Burkina Faso**, du 22 au 26 Novembre **2010**. Moné H., Ibikounlé M., Mintsu Nguéma R., Massougbdji A. & **Mouahid G.** Nécessité d'une nouvelle approche concernant l'épidémiologie de *Schistosoma haematobium*. Atelier "Sciences".
36. *Atelier « Sciences Médicales, Pharmaceutiques et Vétérinaires »*; Bobo Dioulasso, **Burkina Faso**, du 22 au 26 Novembre **2010**. Ibikounlé M., Mintsu Nguéma R., **Mouahid G.**, Massougbdji A., Sakiti N. & Moné H. Chronobiologie des émissions cercariennes horaires de *Schistosoma haematobium* au Bénin.
37. *Congrès de la Société Béninoise de Parasitologie-Mycologie*; Cotonou, **Bénin**, 14-16 janvier **2009**. Ibikounlé M., Kindé-Gazard D., Ogouyemi-Hounto A., Sakiti N., **Mouahid G.**, Moné H. & Massougbdji A. La recherche au service de la lutte contre la schistosomose humaine au Bénin.
38. *XXX^eme Petit Pois Dérivé*; **Rennes**, du 25 au 28 Août **2008**. Mintsu Nguéma R., Langand J., Galinier R., Moné H. & **Mouahid G.** Proportions élevées d'albinisme en population naturelle chez *Biomphalaria pfeifferi* : implication dans la transmission de *Schistosoma mansoni* en Oman
39. *Colloque scientifique "Impact des organismes pathogènes et des micropolluants sur l'état de santé des poissons, mollusques et crustacés des milieux naturels : de l'individu au peuplement"*; Centre Ifremer de **Nantes**, les 11 et 12 Mars **2008**. Fazio G., Moné H., **Mouahid G.**, Lecomte-Finiger R. and Sasal P. Epidémiologie et biologie du parasite invasif *Anguillicola crassus* (Nematoda) et son impact sur la physiologie de son hôte, l'anguille européenne, *Anguilla anguilla*
40. *Colloque National ASTEP 2007. L'élève, le maître et le scientifique : Science et technologie en partage. L'Accompagnement en Science et Technologie à l'École Primaire*. École des Mines de **Nantes**, 5 et 6 décembre **2007**. **Mouahid G.**, Sire N. et Faliex E. Le Travail d'Étude Pédagogique : exemple d'un dispositif d'accompagnement en Sciences à l'école primaire.
http://astep2007.emn.fr/IMG/pdf/CRC612_PresentationGabriel_MouahidNadineSire.pdf
41. *3^{ème} Café scientifique de l'Association Bénin-France pour la Recherche, la Formation et le Développement (ABFFReD)*, ISBA, Cotonou, **Bénin**, le 11 mai **2007**. Ibikounlé M., Kindé-Gazard D., Sakiti N., **Mouahid G.**, **Moné H.** & Massougbdji A. Les schistosomoses au Bénin et dans l'espace CEDEAO : statut épidémiologique et perspectives de lutte.
42. *11th International Congress of parasitology, ICOPA XI*, Glasgow, **UK**, du 06 au 11 août **2006**. **Mouahid G.**, Idris M.A., Verneau O., Tisseyre P., Shaban M.A.A., Al Yafae S. & Moné H. Evidence of strictly nocturnal cercarial emissions in *Schistosoma mansoni*.
43. *11th International Congress of parasitology, ICOPA XI*, Glasgow, **UK**, du 06 au 11 août **2006**. Shaban M.A.A., Al-Awaidey S., Moné H., **Mouahid G.**, Ruppel A. & Idris M.A. Transmission of *Schistosoma mansoni* among school children in the Dhofar Governorate, Oman : a low-endemicity area. (communication affichée)
44. *International Symposium "Control of selected parasitic diseases"*; Heidelberg, **Allemagne**, 13-16 octobre **2005**. Shaban M.A., Moné H., **Mouahid G.**, Ruppel A. & Idris M.A. Current Status of Schistosomiasis and Soil-transmitted helminthes in Dhofar Governorate, Oman.
45. *International Symposium "Control of selected parasitic diseases"*. Heidelberg, **Allemagne**, du 13 au 16 Octobre **2005**. Shaban M.A., Moné H., **Mouahid G.**, Ruppel A. & Idris M.A. Current Status of Schistosomiasis and Soil-transmitted helminthes in Dhofar Governorate, Oman.

46. *Environmental Research at Sultan Qaboos University, SQU, Oman*, les 30-31 Janvier **2005**. Idris M.A., **Mouahid G.**, Ruppel A., Shaban M.A., Al Jabri A.A., Al Yafae S. & Moné H. Ecological studies on transmission of *Schistosoma mansoni* in Dhofar, Sultanate of Oman.
47. *European Multicollloquium of Parasitology (EMOP 9)*, Valencia, **Espagne**, du 18-23 Juillet **2004**. Moné H. & **Mouahid G.** Schistosomiasis in low endemic areas: ecological and epidemiological approaches.
48. *The British Society for Parasitology", Spring Meeting 2003 and Malaria Meeting*. Manchester, **U.K.**, du 6 au 9 Avril **2003**. Moné H., **Mouahid G.**, Shaban M. & Idris M. Behavioural ecology of *Schistosoma mansoni* in Dhofar Governorate, Sultanate of Oman.
49. *8th International Symposium. Schistosomiasis. Control of disease in areas with low transmission*; Salalah, **Sultanat d'Oman**, 27 septembre-02 octobre **2002**. Ghamizi M., El Ouali E. M., Moné H. & **Mouahid G.** Biological control of *Bulinus truncatus* by *Melanopsis praemorsa* in Morocco in semi-field and natural conditions.
50. *8th International Symposium. Schistosomiasis. Control of disease in areas with low transmission*. Salalah, **Sultanat d'Oman**, du 27 Septembre au 2 Octobre **2002**. Ghamizi M., El Ouali E. M., Moné H. & **Mouahid G.** Biological control of *Bulinus truncatus* by *Melanopsis praemorsa* in Morocco in semi-field and natural conditions.
51. *8th International Symposium. Schistosomiasis. Control of disease in areas with low transmission*. Salalah, **Sultanat d'Oman**, du 27 Septembre au 2 Octobre **2002**. **Mouahid G.**, Idris M. & Moné H. Cercarial shedding pattern as a tool for detecting diversity.
52. *Journées de réunion du Réseau Ecologie des Interactions Durables. CIRAD, Montpellier*, les 20 et 21 Novembre **2002**. Moné H., **Mouahid G.** & Idris M. Ecologie de la transmission de la schistosomose. Cas d'une aire à faible transmission : le Dhofar, Sultanat d'Oman.
53. *8th International Symposium. Schistosomiasis. Control of disease in areas with low transmission*. Salalah, **Sultanat d'Oman**, du 27 Septembre au 2 Octobre **2002**. Idris M., **Moné H.**, Mouahid G., Ruppel A., Al Jabri A., Boissier J., Baomer A. & Shaban M. Resurgence of Schistosomiasis in Dhofar, Sultanate of Oman.
54. *6th International Symposium on Schistosomiasis with a focus on events early after infection*. Heidelberg, **Allemagne**, du 18 au 21 Octobre **2001**. Idris M., Moné H., **Mouahid G.**, Boissier J., Al Jabri A., Shaban M., Ba Omar A. T. & Ruppel A. Identification of active transmission sites of *Schistosoma mansoni* for the first time in Dhofar, Sultanate of Oman.
55. *Journée d'étude « Main à la pâte » INRP, Académie des Sciences. INRP, Paris*, le 26 Octobre **2001**. Moné H. & **Mouahid G.** Interaction avec les scientifiques. Montage d'un partenariat.
56. *Colloque International "Eau et Santé - Ouaga 2000"*. Ouagadougou, Burkina Faso, du 20 au 26 Novembre **2000**. Ghamizi M., Idaghdour M., El Ouali El M., Moné H. & **Mouahid A.** Chevauchement des niches spatiales entre les mollusques Prosobranches et Pulmonés : Implications dans la lutte antivectorielle.
57. *Séminaire de recherche «Mouvements ou déplacements de populations animales en Méditerranée au cours de l'Holocène»*. Musée Archéologique de **Lattes**, le 29 Septembre **2000**. Moné H., Jouy-Avantin F. & **Mouahid G.** Déplacements de parasites : cas des Schistosomes du bassin méditerranéen.
58. *VIII European Multicollloquium of Parasitology (EMOP VIII). Symposium "Biology and ecology of vectors of parasitic diseases"*. Poznan, **Pologne**, du 10 au 14 Septembre **2000**. Moné H. & **Mouahid G.** Influence of the biotic factors on the vector molluscs of schistosomiasis.
59. *International Symposium on Schistosomiasis "Snail-trematode interactions and immunological monitoring of transmission of infection to humans"*. Le Caire, **Egypte**, 30 octobre – 03 novembre **1999**. **Mouahid G.** The distribution of *Schistosoma bovis* Sonsino, 1876 in relation to intermediate host mollusc-parasite relationships. *Naissance de la collaboration avec le Sultanat d'Oman (Pr Mohamed Iris)*
60. *International Symposium « Prospects for transmission control of schistosomiasis »*. Heidelberg, **Allemagne**, du 09 au 12 Décembre **1998**. Moné H. & **Mouahid G.** The decoy effect exerted by non-host molluscs in the *Biomphalaria glabrata-Schistosoma mansoni* host-parasite model: short-dated and long-dated consequences.
61. *V Congresso Ibérico de Parasitologia - « Acta Parasitologica Portuguesa, 4 (1/2) 127 »*. Evora, **Portugal**, du 06 au 10 Octobre **1997**. **Mouahid G.**, Casanova J.-C. & Moné H. Plasticidad fenotipica y determinacion sistematica de los parasitos : el caso de *Echinoparyphium elegans*.
62. *Conférence Internationale des Limnologues d'Expression Française (CILEF 5)*. Namur, **Belgique**, Septembre **1997**. El Ouali E., Ghamizi M., **Mouahid A.** & Moné H. Mise en évidence sur le terrain et au laboratoire de l'exclusion compétitive de *Bulinus truncatus* par *Melanopsis praemorsa*. Implications dans la lutte biologique contre la bilharziose au Maroc. (communication affichée)
63. *Cinquième Conférence Internationale des Limnologues d'Expression française (CILEF 5)*. Namur, **Belgique**, du 07 au 11 Juillet **1997**. El Ouali E., Ghamizi, M., **Mouahid G.** & Moné H. Mise en évidence sur le terrain et au laboratoire

de l'exclusion compétitive de *Bulinus truncatus* (Gastropoda ; Planorbidae) par *Melanopsis praemorsa* (Gastropoda ; Thiaridae) : implication dans la lutte biologique contre la bilharziose au Maroc. (communication affichée)

64. 2^{ème} Congrès de l'Association Marocaine de Limnologie. Rabat, **Maroc**, du 12 au 14 Mars **1997**. El Ouali E., Ghamizi M., **Mouahid A.**, Moné H. & Jarne P. Etude du pouvoir compétiteur de *Melanopsis praemorsa* (Gastropoda: Thiaridae) vis-à-vis du mollusque vecteur *Bulinus truncatus* (Gastropoda: Planorbidae) dans les canaux d'irrigation de la Tassaout Amont (Haouz, Maroc).
65. Première Rencontre Nationale des étudiants chercheurs en Biologie. Marrakech, **Maroc**, du 17 au 19 Décembre **1996**. El Ouali E., Ghamizi M., **Mouahid A.** & Moné H. La distribution spatiale de *Bulinus truncatus* (Gastropoda: Planorbidae) et de *Melanopsis praemorsa* (Gastropoda: Thiaridae) dans les canaux d'irrigation de la Tassaout Amont (Haouz, Maroc).
66. Fourth International Congress of Medical & Applied Malacology (4th ICMAM). Santiago, **Chili**, du 07 au 11 Octobre **1996**. Ghamizi M., El Ouali E., Moné H., Lulier M. & **Mouahid A.** Biological control of schistosomiasis intermediate host *Bulinus truncatus* by non target snail *Melanopsis praemorsa* (Gastropoda, Thiaridae) in irrigation channels of Morocco.
67. XXII International Malacological Congress. Vigo, **Espagne**, du 03 au 08 Septembre **1995**. **Mouahid A.**, Idaghdour M., Ghamizi M. & Moné H. Preliminary results on the reproductive strategy of *Melanopsis praemorsa* (Prosobranchia : Melanopsidae). « Symposium on Freshwater Molluscs »
68. XXII International Malacological Congress. Vigo, **Espagne**, du 03 au 08 Septembre **1995**. Moné H. & **Mouahid A.** Influence of *Melanopsis praemorsa* (Prosobranchia :Melanopsidae) on some life history traits of *Bulinus truncatus* (Pulmonata : Planorbidae). Workshop « Medical and Applied Malacology ».
69. The British Society for Parasitology", Spring Meeting. York, **U.K.**, du 06 au 08 Avril **1992**. **Mouahid A.**, Fournier A. & Moné H. Life-cycle of *Szidatia joyeuxi*: a model for the study of the population dynamics of trematodes. (communication affichée).
70. The British Society for Parasitology", Spring Meeting. Liverpool, **U.K.**, du 03 au 05 Avril **1991**. **Mouahid A.**, Combes C. & Moné H. Some aspects of the decoy effect exerted by non-target molluscs on the miracidia of *Schistosoma mansoni*.
71. Congrès International de Parasitologie ICOPA VII. **Paris**, du 20 au 24 Août **1990**. **Mouahid A.**, Moné H., Chaïb A. & Théron A. Cercarial shedding patterns as an approach to detect parasite associations. (communication affichée).
72. Congrès International de Parasitologie ICOPA VII. **Paris**, du 20 au 24 Août **1990**. Moné H. & **Mouahid A.** A potential risk of using non-vector molluscs in schistosomiasis control. (communication affichée).
73. Symposium Franco-Chinois sur les schistosomoses. **Perpignan**, du 16 au 22 Mai **1988**. **Mouahid A.**, Moné H. & Jourdan J. Interactions entre *Echinoparyphium elegans* et le système hôte - parasite *Bulinus truncatus* - *Schistosoma bovis* dans les conditions naturelles.
74. Congrès National de la Société française de Parasitologie, Grenoble, 9-11 Mai **1983**. Combes C., Touassem R. & **Mouahid A.** Mise en évidence de l'intervention de sporocystes répliqueurs dans le cycle biologique de *Schistosoma bovis*.

Bilan des productions

150 productions scientifiques: **74** participations à des congrès nationaux ou internationaux; **53** publications indexées, **12** publications non indexées, **1** publication congrès, **12** ouvrages et **3** publications académiques (voir rubrique liste des publications).

Projets financés

- Projet NIH (National Institute of Health) R01AI133749. Durée 5 ans (**2017-2022**). Porteur principal Dr Tim Anderson du Texas Biomedical Research Institute (San Antonio, Texas, USA); **Co-porteurs** Dr G. Mouahid et Dr H. Moné. Les bases génétiques du polymorphisme chronobiologique de *S. mansoni* d'Oman.
- Projet **ANR CHRONOGET** (AAPG 2017). Durée 3 ans (**2017-2020**). Porteur principal H. Moné ; **Co-porteurs** Dr G. Mouahid et C. Grunau. Les bases épigénétiques et transcriptomiques du polymorphisme chronobiologique de *S. mansoni* d'Oman.
- Programme PICS-CNRS N°06249 "FRANC-INCENSE" avec la Sultan Qaboos University à Oman (Projet International de Coopération Scientifique) (**2013-2015**): Ecology and evolution of interactions between human-adapted and rodent-adapted *Schistosoma mansoni* in Dhofar (**Oman**).

- Programme Jeune équipe Associée à l'IRD : Projet "Paludisme et Co-infection" au Bénin 59 824 € (2012-2014)
- ANR-CORUS-2 n°6069 "Epidémiologie et écologie des schistosomes au **Bénin**" Ministère des Affaires Etrangères 60 000 € (2008/2011).
- AUF n°2092 RR 614. "Epidémiologie & écologie des schistosomes au **Gabon**" ≈ 30 000 € (2007-2010)
- Contrat ANR-07-BLAN-0119-01 "Phenotypic variability in host-parasite compatibility: involvement of genotype and epigenotype" 154 385 € (2007-2010)
- Contrat n°IG/MED/MICR/06/01 "Follow-up of emergent Schistosomiasis mansoni in the Dhofar Governorate, Oman" UPVD-SQU (**Sultanat d'Oman**) 39 000 € (2005/2008)
- Contrats Ministère des Affaires Etrangères (MAE): n°404767B et n°430296F avec le **Bénin**.
- Contrats Ministère des Affaires Etrangères (MAE): n°402419B, n°402415K et n°339660F avec le **Sultanat d'Oman**.

Collaborations scientifiques (Projets et publications)

USA

- Dr Tim Anderson du Texas Biomedical Research Institute (San Antonio, Texas, USA)
- Dr Sam Loker du Department of Biology, University of New Mexico, Albuquerque, New Mexico.
- Pr Ezekiel R. Rivera du Department of Biological Sciences, University of Massachusetts-Lowell, Lowell

Asie

- Pr Mohamed Idris Université Sultan Qaboos, Muscat, Sultanat d'Oman
- Dr Mahmoud Shaban Ministère de la Santé, Affaires sanitaires, Salalah, Sultanat d'Oman
- M. Salim Al Yfae Ingénieur de la santé, Directorate General of Health Services, Dhofar Governorate, Salalah. Sultanat d'Oman

Europe

- Pr Andreas Ruppel de l'Institut für Tropenhygiene, Universität Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 324, D-69120 Heidelberg. Allemagne
- Dr Marinus C. Lamers du Metschnikoff Laboratory Max Planck Institute of Immunobiology and Epigenetics, Freiburg. Allemagne
- Pr Joachim Richter de l'Institute of Tropical Medicine and International Health. Charité Universitätsmedizin Berlin. Allemagne
- Dr Martha Holtfreter du Tropical Medicine Unit, Department of Gastroenterology, Hepatology and Infectious Diseases, Heinrich-Heine-University Düsseldorf, Düsseldorf. Allemagne
- Pr Santiago Mas-Coma du Departamento de Parasitologia, Facultad de Farmacia, Universidad de Valencia, Burjassot, Valencia. Espagne.
- Pr Arru, Efficio de la Cattedra di Malattie Parassitarie degli animali domestici, Università di Sassari, Via Vienna 2, 07100 Sassari, Sardegna. Italie
- Dr Bray R. A. Department of Zoology Natural History Museum, Cromwell Road, London SW7 5BD, United Kingdom
- Dr David Rollinson du Department of Life Sciences, Parasites and Vectors Division, Natural History Museum, London and London Center for Neglected Tropical Disease Research, London

Australie

- Dr Cribb T. H. Department of Microbiology and Parasitology, School of Molecular and Microbial Sciences, University of Queensland, Brisbane 4072 QLD, Australia

Afrique

- Pr Achille Massougboji Faculté de Médecine Université Abomey Calavi, Cotonou, Bénin
- Pr Moudachirou Ibikounlé; Département de Zoologie et Génétique, Faculté des Sciences Université Abomey Calavi, Cotonou, Bénin
- Dr Mintsa Nguéma Rodrigue chercheur au CENAREST/ IRET B.P 13354 Libreville. Gabon.
- Pr Mohamed Ghamizi, Laboratoire de Parasitologie, Département des Sciences de la vie, Faculté des Sciences semlalia, BP 15, Université Cadi Ayyad, Marrakech. Maroc

- Pr Erko Berhanu Institute of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Addis Ababa, Ethiopie
- Dr Aemero Mulugeta Dept. of Applied Biology, Faculty of Applied Natural Science, University of Gondar, Ethiopie

Travaux d'intérêt collectif

- Responsable de plusieurs UE du master MEF (UM/FDE/Site de Perpignan) depuis **2010**
- Membre du conseil de site (UM/FDE/Site de Perpignan) depuis **1998**
- Membre élu au conseil de l'IUFM de Montpellier (**2008 à 2012**)
- Membre du département « Sciences et technologie » de l'IUFM de Montpellier (**depuis 1998**)
- Responsable du département « Sciences et technologie » de l'IUFM de Montpellier (**2004 à 2006**)
- Participation à la rédaction du master MEF "Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation" Spécialité « Culture scientifique » UM2/IUFM
- Membre du groupe de pilotage national d'ASTEP (Accompagnement en Science et Technologie à l'Ecole Primaire) depuis **2007**
- Membre du Jury de correction du CRPE, Académie de Montpellier (**2002 à 2011**)
- Correspondant à l'Académie des Sciences (représentant l'IUFM de Montpellier) pour l'opération "La main à la pâte" (**2000 à 2007**)
- Montage et élaboration de tous les modules de préprofessionnalisation sur l'enseignement des sciences en Licence BioEco à l'UPVD (**1998 à 2012**)
- Montage du module de médiation scientifique au sein du Master professionnel 2ème année "développement durable" (**2011-2012**)
- Membre de la commission de spécialistes « Sciences » IUFM Montpellier (**2002 à 2006**)
- Membre du comité de pilotage du PRESTE (Plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie) dans les Pyrénées Orientales (**2001 à 2007**)
- Membre représentant l'IUFM de Montpellier à la Direction Régionale de l'Environnement (DIREN) **2001**
- Membre suppléant de la commission de spécialistes « section 67 du CNU » Université de Perpignan (**2000 à 2001**)
- Montage et coordination de projets scientifiques fédératifs à destination de l'école primaire dans le cadre des opérations CNRS "Passeport pour la Science" et l'opération "La main à la pâte" (**1998 à 2011**)
- Rédaction de la convention tripartite IUFM-Université-Inspection académique pour aider à la rénovation de l'enseignement des Sciences (**1998; 2002 et 2012**)
- Membre du Jury académique compétent pour la certification des Lauréats du concours Externe de Recrutement des Professeurs des Ecoles. Rectorat de Montpellier (**2002-2008**)
- Membre du Jury de Licence de Biologie (Module L7 : Travail d'étude pédagogique) Université de Perpignan
- Membre du Jury d'examen du CAFIPEMF (diplôme national de formateur d'enseignants du premier degré) Inspection académique des Pyrénées Orientales.
- Membre du Jury d'examen du CAPA-SH Rectorat de Montpellier.
- Président du Jury pour le Concours Externe de Recrutement des Professeurs des Ecoles. Option : [Sciences de la Vie et de la Terre] Académie de Montpellier ; Centre d'examen de Carcassonne (**1998-1999**).
- Membre du Jury de Maîtrise de Biologie des Populations et des Ecosystèmes (Module M5 : Travail d'étude et de Recherche) Université de Perpignan (**1998-1999**)
- Expertise des rapports annuels du Groupe d'Etude et de Recherche Académie de Montpellier-IUFM de Montpellier.

Organisation de congrès

- Fête de la Science "Village sciences" Université de Perpignan / IA / IUFM [automne **2002 et 2003**]

- Formation des enseignants : Pilotage national ; Université d'automne : [Enseigner les Sciences à l'école] du 02 au 05 novembre **2000** La Grande Motte.
- Expo/Sciences tous les deux ans IA / IUFM **1999 à 2001**
- Symposium Franco-Chinois sur les Schistosomoses. Perpignan, du 16 au 22 mai **1988**.
- Forum « Main à la pâte » IUFM Perpignan 09 juin **1998-1999** [L'enseignement des Sciences et de la technologie à l'école] : une vingtaine de communications.
- Congrès National de l'Association Générale des Instituteurs des Ecoles Maternelles AGIEM. Perpignan, juin **1997**
- Forum « Main à la pâte » IUFM Perpignan juin **1999-2000** [Le concept de projet dans l'enseignement des Sciences et de la technologie à l'école] : une vingtaine de communications.

1998-2001

<i>Etablissement</i>	IUFM de Montpellier, site de Perpignan
<i>Cadre</i>	Réponse à un Appel d'offre INRP, Département « Didactique des Sciences » <i>Opération « Main à la Pâte » parrainée par l'Académie des Sciences.</i>
<i>Titre du projet</i>	"Interactions avec le monde scientifique" : mise en place d'un dispositif innovant pour aider à la rénovation de l'enseignement des Sciences dans le département des Pyrénées Orientales
<i>Responsables</i>	G. Mouahid MCF et AM Cauwet directrice de l'IUFM Perpignan
<i>Objectifs</i>	Montage d'un dispositif durable d'accompagnement des classes en sciences intitulé "Travail d'Etude Pédagogique" dans le parcours des licences scientifiques (Biologie) à l'UPVD. Ce parcours a été considéré par le Ministère de la recherche comme innovant et fait partie des dispositifs conseillés par le groupe de pilotage d'ASTEP.

Expertise

- Expertise d'articles en tant que referee dans le domaine de la parasitologie et de la biologie des mollusques
- Expertise de dossier à l'AUF
- Expertise de dossiers de recherche en didactique des sciences pour l'IUFM

Formation permanente

- Phylogénie moléculaire, Campus de la Doua Univ Claude Bernard Lyon 1, du 19 au 22/03/**2013**.
- «Galaxy for Biologists», Galaxy-Workshop Tour de France 2012, 28 mai **2012**.
- «Analyse bioinformatique des séquences nucléiques et protéiques», Université Paris 5, du 17 au 19 septembre **2008**.
- «Bioinformatique: perfectionnement dans la recherche de similitudes entre séquences et identification de caractéristiques biologiques», Université Paris 5, du 8 au 9 décembre **2008**.

Activités d'enseignement en tant que Maître de conférences (non exhaustif)

Année	Nature d'activité	Niveau	Volume horaire HTD	Contenus:	
				SVT / Didactique des Sciences / Epistémologie et histoire des sciences	
1998 à 2010	CM et TD sur le site IUFM de Perpignan avec des interventions sur le site IUFM de Montpellier	IUFM de Montpellier : Formation professionnelle en 2 ans après obtention de la licence	> 230 HTD	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Préparation au concours externe de recrutement des Professeurs des écoles ✓ Formation professionnelle en SVT pour les professeurs ✓ Formation continue des enseignants titulaires ✓ Visites formatives et évaluatives des Professeurs stagiaires ✓ Direction des Master 1 (plusieurs TER/an) et Master 2 (plusieurs mémoires/an) 	
Depuis 2010		UM2/IUFM de Montpellier Master d'Enseignement et de Formation (MEF)	192 HTD		
2010/2011	TD sur le site IUFM de Montpellier	UM2/IUFM de Montpellier Master MEF-SVT (M1 et M2) préparation CAPES	15 HTD (en M1 et en M2)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conceptions des élèves et obstacles à l'apprentissage. ✓ Organisation des établissements scolaires secondaires ✓ Les programmations en SVT au collège et en Lycée 	
2011/2013	TD sur le site IUFM de Montpellier	UM2/IUFM de Montpellier Master-SVT (M2) préparation CAPES	6 HTD (en M2)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La place de l'expérimentation en Sciences: approches historique, didactique et épistémologique ✓ Etude d'un projet de mise en place de l'expérimentation impliquant le vivant dans une classe de 3ème de collège 	
2013-2017	TD et Cours	UM/FDE/sites Perpignan et Montpellier	>192 HTD	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Prépa CAPES / Prépa CRPE / Formation continue/ Prepa CAFIPEMF / Prepa CAFFA 	
1998 A 2002	CM et TD à l'Université de Perpignan (UPVD)	Une convention IUFM / UPVD / Inspection Académique des P.O. Licence 2 ^{ème} et 3 ^{ème} année	Licence 3 Module de préprofessionnalisation 9 HTD	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Apports de la didactique des Sciences dans la rénovation de l'enseignement des Sciences. ✓ Place et statut des situations problèmes en Sciences. ✓ Approche des démarches scientifiques: cas des SVT. ✓ Pédagogie du projet en classe : intérêt et limites. 	
2002 A 2010			LMD: Licence 2 9 HTD		
			LMD: Licence 3-S5 21 HTD		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Apports de la didactique des Sciences dans la rénovation de l'enseignement des Sciences. Visites de classe de sciences avec analyse de pratique. ✓ Montage d'un dossier de stage pour accompagner une classe de l'école primaire sur un projet scientifique.
			LMD: Licence 3-S6 9 HTD		<ul style="list-style-type: none"> → Suivi du déroulement du stage et Séminaire de mutualisation en fin de stage → Soutenance du mémoire de Licence devant un jury
2011/2012	CM et TD à l'Université de Perpignan (UPVD)	Autorisation de cumul	LMD: Licence 2-S3 21 HTD (6HC, 6TD et 6TP)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Didactique et enseignement des Sciences ✓ La démarche d'investigation en contexte scolaire ✓ Conceptions et apprentissage des sciences ✓ Histoire des sciences à travers des exemples en Biologie ✓ Montage et mise en œuvre d'une séquence en science à l'école 	
			Master professionnel 2 ^{ème} année: Développement durable (10,5 HTD)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les concepts d'environnement, d'écosystème et d'anthropo-système ✓ L'éducation au développement durable ✓ La communication scientifique: partir des contenus du stage en M1, identifier les éléments à communiquer dans le cadre d'une EDD et proposer différentes activités ou ateliers à destination du jeune public. 	

I. Bilan des travaux de recherche des dernières années

Profil de recherche

Enseignant-chercheur en écologie et épidémiologie évolutives des systèmes hôte-parasite. Je suis chercheur associé à l'UMR 5244 (IHPE : Interactions Hôtes-Pathogènes-Environnements). Je travaille plus particulièrement sur le modèle des schistosomes du genre *Schistosoma*. Ce sont des trématodes digènes qui utilisent deux hôtes obligatoires, un vertébré homéotherme (hôte définitif) où a lieu la reproduction sexuée et un mollusque aquatique (hôte intermédiaire) où a lieu la multiplication asexuée. Le passage d'un hôte à l'autre se fait par l'intermédiaire de deux larves nageantes: le miracidium du mollusque au vertébré et la cercaire du vertébré au mollusque. Les schistosomes constituent un modèle idéal pour étudier les interactions évolutives hôte/parasite aussi bien sur le terrain qu'en laboratoire.

Jusqu'au début de l'année 2000, mes travaux étaient centrés sur l'écologie parasitaire expérimentale en laboratoire et mes missions sur le terrain se limitaient à l'extraction des souches de parasites et à la collecte des mollusques hôtes intermédiaires afin de les acheminer au laboratoire où les parasites sont mis en cycle. **Depuis 2000**, je me suis intéressé au fonctionnement des sites de transmission des parasites impliquant l'Homme comme hôte définitif ce qui m'a amené à construire des relations de collaborations internationales dans des zones de faible endémicité (Sultanat d'Oman) et dans des zones de forte endémicité (Bénin, Gabon et Ethiopie).

Concepts clés

Taxonomie des parasites; Biologie des parasites; Ecologie parasitaire ; Interactions hôte-parasite ; hôtes réservoirs ; Traits d'histoire de vie ; Epidémiologie moléculaire ; Fonctionnement des foyers de transmission ; Phylogéographie ; Phylogénie; Interactions reproductives entre parasites (introgressions); Bases génétiques du rythme d'émission des cercaires.

Principales recherches des cinq dernières années (2012 à 2017)

Ma recherche des cinq dernières années est naturellement influencée par les années précédentes qui remontent à l'an 2000. Elle concerne les interactions hôtes parasites dans le modèle *Schistoma* dans les sites de transmission naturelle et en particulier dans des zones d'urgences, le **Sultanat d'Oman** et la **Corse**.

Le profil d'émission des cercaires

Les études menées sur le phénomène biologique de l'émission cercarienne de *S. mansoni* en Oman chez le mollusque vecteur *Biomphalaria pfeifferi* (**figure 1**) ont montré un polymorphisme chronobiologique original et inconnu pour cette espèce (Mouahid et al. **2012**). Ainsi, on distingue:

- ✓ une souche **diurne** dont le pic d'émission moyen est situé à 12h (**Figure 2**) et qui a été extraite chez des collégiens dans la région du Dhofar et,
- ✓ une souche **nocturne** dont le pic d'émission moyen est situé à 20h (**Figure 2**) et qui a été extraite chez des rongeurs du genre *Rattus rattus* (le rat noir) dans la même région du Dhofar mais pas dans les mêmes sites.

Des études de morphologie des œufs des parasites et de phylogénie moléculaire menées sur des adultes (basées sur le gène mitochondrial Cox1) ont montré que nous sommes en présence d'une seule et même espèce, *S. mansoni*. En effet, une confusion était possible puisque le genre *Schistosoma* compte une espèce nommée *Schistosoma rodhaini* dont l'émission cercarienne est exclusivement nocturne. Nous ignorons aujourd'hui la part de chaque chronotype dans la transmission de la Bilharziose en Oman.

Les interactions entre les deux chronotypes chez un même hôte définitif (Homme ou rat dans la nature) sont à étudier. Les résultats de chronobiologie cercarienne exposés ci-dessus sont à la base d'un grand projet de recherche financé par l'ANR (ANR CHRONOGET (AAPG 2017)) et également par

le NIH en collaboration avec Dr Tim Anderson du Texas Biomedical Research Institute (San Antonio, Texas, USA). L'objectif est de rechercher les bases génétiques, épigénétiques et transcriptomiques du polymorphisme du rythme d'émission des cercaires des deux souches de *S. mansoni* en Oman (Voir la rubrique « Présentation des travaux dans le cadre de l'accueil en délégation au CNRS »).



Figure 1. *Biomphalaria pfeifferi* pigmentés et albinos se nourrissant sur une figue dans les conditions naturelles en Oman (Site de Tibraq). La barre représente 8 mm.

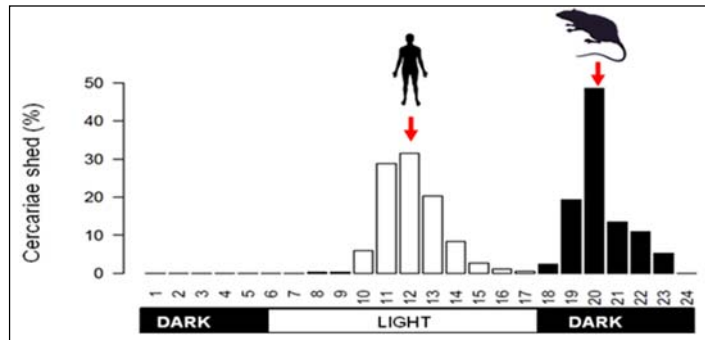


Figure 2. Profils d'émission cercarienne de *Schistosoma mansoni* diurne en blanc et nocturne en noir (L'émission cercarienne est exprimée en %).

Nous avons montré que les croisements en laboratoire entre les deux souches sont possibles en suivant le protocole ci-dessous (**Figure 3**).

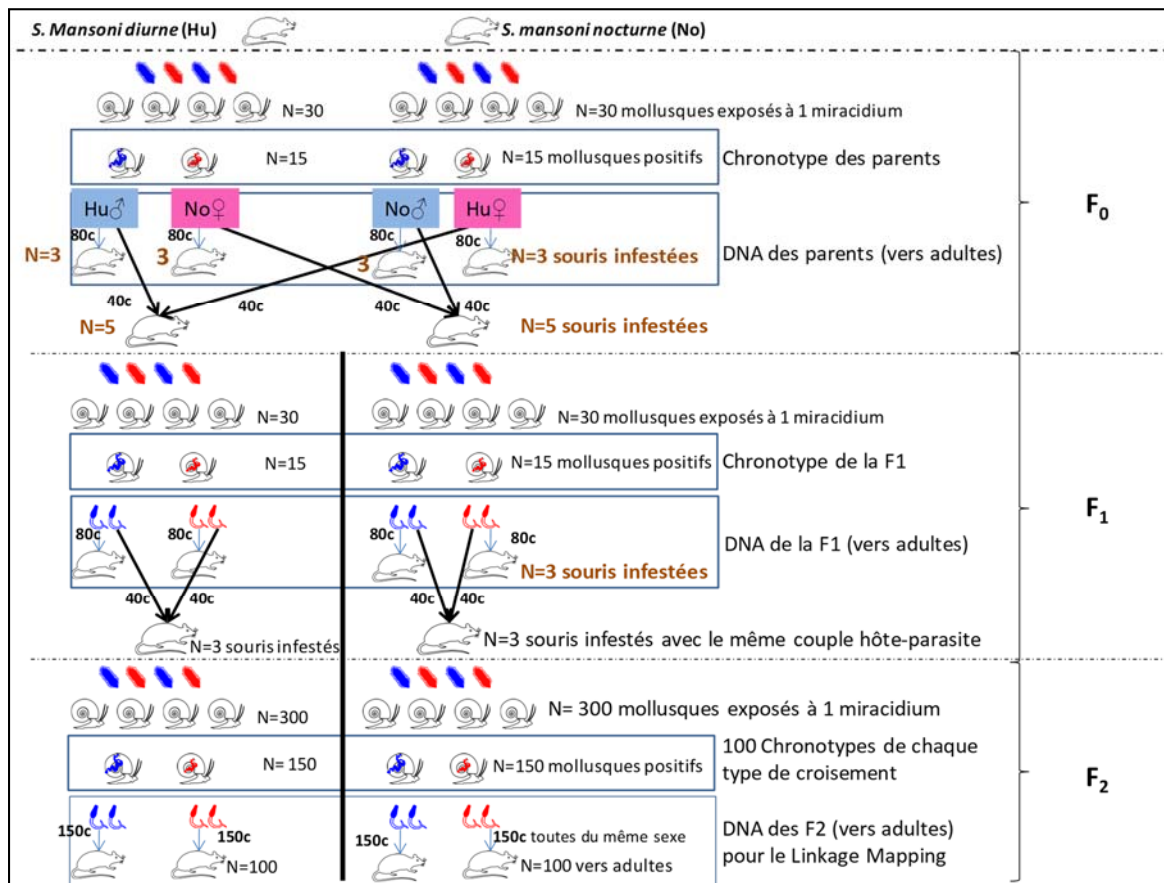


Figure 3. Protocole de croisement de *Schistosoma mansoni* (Souche diurne originaire d'Oman) et *S. mansoni* (souche nocturne originaire d'Oman) pour l'étude du linkage mapping.

Les travaux préliminaires du linkage mapping menés sur les deux souches d'Oman ont permis d'identifier une région génomique sur le **chromosome 1** (avec un fort pic de liaison mesuré à travers le LOD score (LOD=6,1) et une région génomique sur le **chromosome 6** avec un pic de liaison plus faible que le précédent mais au-dessus de la ligne horizontale qui définit le seuil de signification (**Figure 4**). Ces travaux ont été exposés dans des colloques internationaux, notamment à l'*International Congress of Molecular Helminthology - An integrated approach*, Cape Cod, MA, USA, 19-22 mars **2017**. **Mouahid G.**, Chevalier F., Languard J., Idris M.A., Al Yafae S., McDew-White M., Anderson T.J.C., Moné H. A major locus on chr. 1 determines cercarial shedding time in Omani schistosomes.

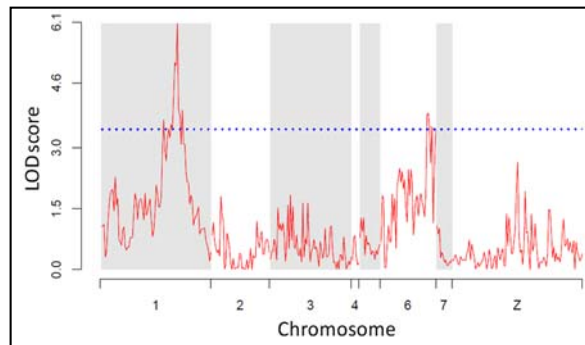


Figure 4

Etude épigénétique comparative de deux chronotypes de *S. mansoni* d'Oman

Cette recherche utilise la méthode de CHIP-seq (Chromatin Immuno Precipitation Sequencing) pour étudier l'interaction de protéines d'intérêt avec l'ADN. Nous avons travaillé uniquement sur la souche nocturne de *S. mansoni* en utilisant deux marqueurs d'acétylation d'histone, H3K9 et H3K14. En effet, l'hyperacétylation des histones H3 en position K9 et K14 est associée au phénomène de transcription. Nous avons comparé le taux d'acétylation des deux histones à l'heure du pic (20h) et à 12h et avons trouvé une différence de niveau d'acétylation pour les deux marqueurs et ceci dans 107 régions génomiques (**Figure 5**). Ces travaux ont été exposés au *Congress of the European Society of Evolutionary Biology (ESEB)*, Groningen, The **Netherlands**, August 20-25th **2017**. Moné H., **Mouahid G.** et al. Histone acetylation modifications in the circadian shedding rhythm of *Schistosoma mansoni* cercariae.

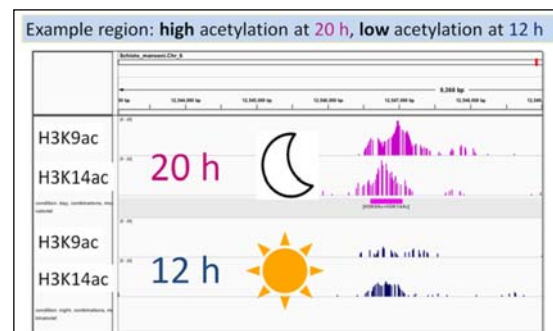


Figure 5

Nous avons trouvé 61 gènes candidats parmi lesquels 14 (23%) peuvent être liés à la mise en place et au contrôle du rythme circadien, y compris une histone déacétylase de classe IIa (HDAC3). Ces histones ont été récemment identifiées comme des acteurs clés (Fogg et al 2014). Les différences d'acétylation ne concernent pas les gènes clock canoniques. La cinétique de l'acétylation doit maintenant être menée avec plus de données tout au long des 24h (échantillonner toutes les 4h) et dans les deux chronotypes (diurne et nocturne) afin d'identifier des loci qui subissent systématiquement une hyperacétylation cyclique pour la régulation épigénétique de l'émission cercarienne. Etchegaray et al. (2003) a montré que les acétylations rythmiques de l'histone H3 dans les gènes d'horloge accompagnent l'expression rythmique de ces gènes. Cette régularité a été observée chez de nombreux organismes modèles (souris, rat, Arabidopsis) et chez l'Homme.

- Fogg, P.C., O'Neill, J.S., Dobrzycki, T., Calvert, S., Lord, E.C., McIntosh, R.L., Elliott, C.J., Sweeney, S.T., Hastings, M.H., Chawla, S. (2014). Class IIa Histone Deacetylases Are Conserved Regulators of Circadian Function. *J. Biol. Chem.* 289(49): 34341--34348.
- Etchegaray JP1, Lee C, Wade PA, Reppert SM. Rhythmic histone acetylation underlies transcription in the mammalian circadian clock. *Nature.* 2003 Jan 9;421(6919):177-82. Epub 2002 Dec 11

Etude comparative du séquençage populationnel des deux chronotypes de *S. mansoni* d'Oman

Afin d'appréhender la diversité des polymorphismes génomiques entre nos deux chronotypes, nous avons mené une approche de génomique comparative par séquençage massif populationnel ("pool-sequencing") de chaque population. Notre objectif était, d'une part, de rechercher des marqueurs moléculaires de diversité entre ces deux phénotypes, tels les SNP (polymorphismes nucléotidiques simples) afin d'en caractériser les paramètres (fréquences alléliques, indice de diversification), et, d'autre part, de mettre au point de nouveaux marqueurs spécifiques. Les gènes évoluant dans des régions génomiques sous sélection ("selective sweeps") seront ensuite identifiés dans chacune des deux populations par des méthodes bayésiennes déjà mises au point pour des données de pool-sequencing. Nous rechercherons également les variations de nombre de copies de segments chromosomiques (CNV, copy number variations) entre les deux chronotypes et potentiellement responsables d'effet-dose pour l'expression de gènes dupliqués. Cette approche a déjà été utilisée avec succès dans l'équipe et a permis de caractériser la diversité nucléotidique et structurale pour les génomes de deux populations de *S. mansoni* adaptées à des hôtes mollusques (Pub35).

Pour déterminer le niveau de différenciation entre ces deux chronotypes, nous avons tenté de relier certains changements génomiques à des différences de traits d'histoire de vie dont le profil d'émission cercarienne. L'étude s'est focalisée sur la question de savoir s'il existe un flux de gènes entre ces deux souches, ce qui pourrait être révélé par l'indice de fixation (F_{st}) entre les chronotypes. Pour cela, nous avons d'abord caractérisé la diversité nucléotidique à l'intérieur et entre ces deux souches, en recherchant un **polymorphisme mononucléotidique** (SNP). Sur la base de l'identification de ces variants nucléotidiques, l'indice de diversité (π Tajima) et la différenciation (F_{st}) ont été calculés à l'aide de logiciels dédiés à l'analyse des fréquences alléliques obtenues par pool-seq. Notre étude comparative a également recherché des variations structurales telles que les variations de CNV (**Figure 6**) dues à des duplications ou à des délétions de segments chromosomiques. Ces CNV sont une source importante de polymorphisme et peuvent avoir un effet sur l'expression des gènes (Zhou et al. 2011).

Zhou, J., Lemos, B., Dopman, E. B., and Hartl, D. L. (2011). Copy number variation: the balance between gene dosage and expression in *Drosophila melanogaster*. *Genome Biol. Evol.* 3, 1014–1024. doi:10.1093/gbe/evr023

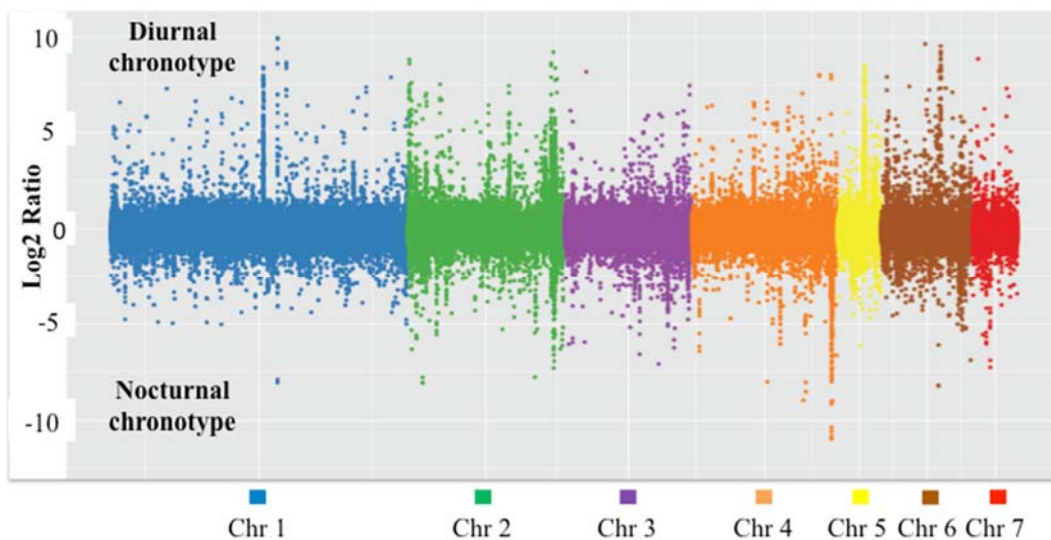


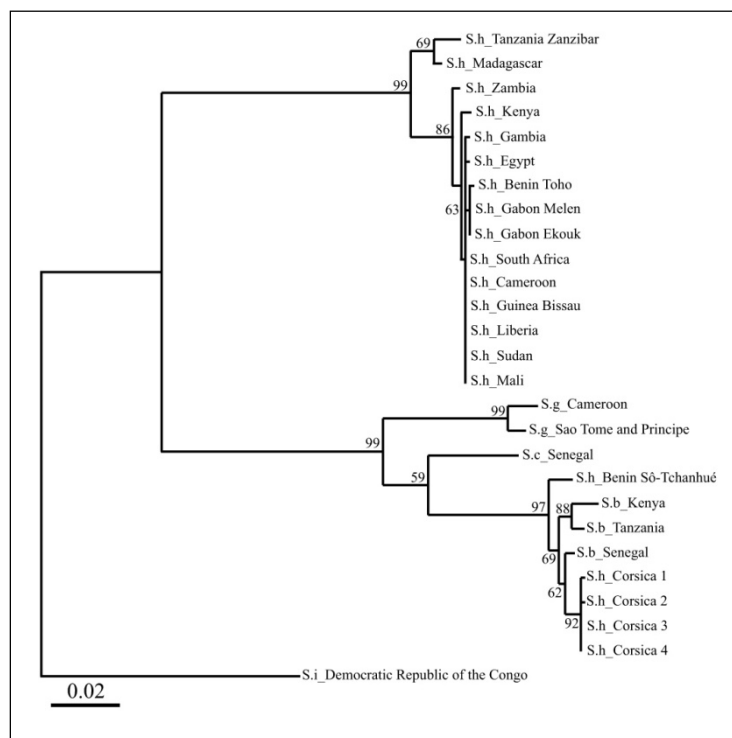
Figure 6. Les tracés Log2ratio représentant les variations du nombre de copies le long des 7 autosomes entre les deux chronotypes. Chaque chromosome de 1 à 7 est représenté par une couleur différente. L'axe des abscisses représente la position génomique, tandis que l'axe vertical représente le rapport log2 entre les valeurs diurnes (valeurs log 2 positives) et le chronotype nocturne (valeurs négatives).

Polyparasitisme inter-espèces : émergence de *Schistosoma haematobium* en France

Nous avons publié en août 2014 les premiers cas d'infections par *Schistosoma haematobium* acquises en Corse chez une famille d'allemands ayant passé deux semaines de vacances durant l'été 2013 dans la région de Porto-Vecchio, notamment chez un garçon de 12 ans (Pub39) dont les séquelles post-traitement ont été inhabituelles, avec hématurie sans ré-infection (Pub47). Nous avons réalisé une étude moléculaire sur le schistosome de ce dernier patient et avons trouvé que la souche responsable de cette infection était une souche de *S. haematobium* introgressée par des gènes d'une autre espèce de schistosome, *Schistosoma bovis*, un schistosome du bétail, au travers d'un processus d'hybridation (Pub 45). Nous avons alerté la communauté scientifique et médicale sur la difficulté de diagnostic de schistosomes dues à des souches hybrides par la seule voie morphologique et avons recommandé l'analyse moléculaire (barcoding et ITS) afin de réaliser un diagnostic précis (Pub 48).

Figure 7 (ci-contre). Arbre phylogénétique de maximum de vraisemblance (Maximum likelihood) basé sur l'analyse du gène mitochondrial Cox1. Il montre que *Schistosoma haematobium* de Corse et aussi du Bénin site de Sô-Tchanhoué appartiennent au clade de *Schistosoma bovis*.

S.h: *S. haematobium*, S.b: *S. bovis*, S.c: *S. curassoni*, S.g: *S. guineensis*, S.i: *S. intercalatum*. L'échelle indique le nombre de substitutions nucléotidiques par site.



Nous avons également rapporté des cas d'infestations chez des touristes français en Corse et visitant les mêmes sites que ceux visités par la famille allemande (Pub 40). Cette émergence pour la première fois en Europe a fait l'objet d'un article dans la revue *Lancet Infectious Diseases* (Pub 46) où nous avons montré que les échantillons provenant de Corse étaient très proches d'échantillons d'Afrique de l'ouest, notamment de ceux du Sénégal. L'ensemble de ces découvertes indiquent que l'hybridation entre les schistosomes spécifiques à l'Homme et ceux spécifiques aux bovins peut avoir un grand impact sur l'élargissement des zones bilharziennes humaines et bovines à d'autres pays européens, tels que l'Espagne ou l'Italie. Nous étudions actuellement dans le cadre d'une thèse en cotutelle la situation du polyparasitisme au Sud du Bénin impliquant *S. haematobium* et *S. bovis*.

Présentation des travaux des prochaines années

Les travaux que je compte mener dans les prochaines années concernent les schistosomes, agents de la Bilharziose humaine et animale avec deux grands axes :

- Axe 1 : Les bases génétiques et épigénétiques du rythme d'émission des cercaires (NIH et ANR CHRONOGET).
- Axe 2 : Les interactions entre schistosomes dans les conditions naturelles au Bénin. Ce projet fait l'objet d'une demande de complément de financement à la fondation Pierre Fabre (voir projet déposé).

Le cycle biologique des schistosomes (Figure 1) est un cycle à deux hôtes obligatoires, un mollusque d'eau douce du genre *Biomphalaria* (hôte intermédiaire) et un vertébré homéotherme, l'Homme (hôte définitif).

Lorsque la larve miracidium pénètre activement à l'intérieur du mollusque vecteur, elle se métamorphose en sporocyste 1 (Sp1) dans lequel vont se développer des sporocystes 2 (Sp2). Ces derniers quittent le Sp1 et migrent vers différents organes dont l'ovotestis et la glande digestive (hépatopancreas). Les Sp2 produisent des larves nageantes, les cercaires qui quittent activement le mollusque et nagent à la recherche du vertébré. Après pénétration active, la cercaire se métamorphose en schistosomule, rejoint le système circulatoire pour arriver en fin de parcours au foie où aura lieu la phase de mise en couple avant la migration vers le système veineux mésentérique (cas de *S. mansoni*). Les femelles pondent des œufs qui quittent le système circulatoire pour rejoindre la lumière intestinale et être évacués avec les excréments.

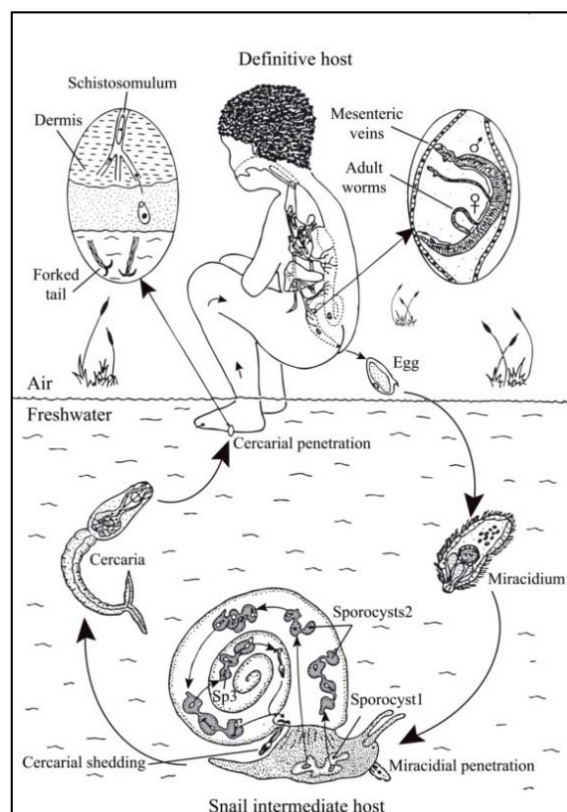
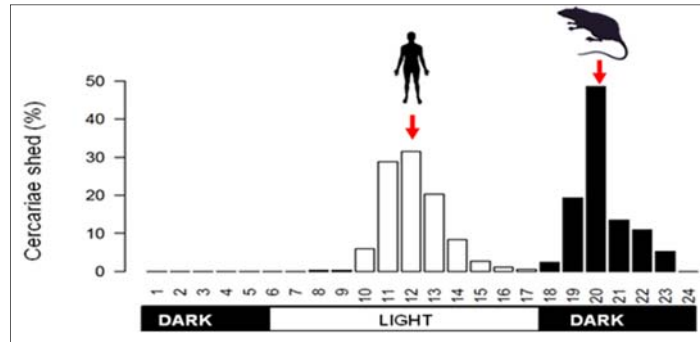


Figure 1 : Cycle de *Schistosoma mansoni*, agent de la Bilharziose humaine

Les travaux de recherche que je vais mener s'inscrivent dans les projets **NIH et ANR** sur les déterminants génétiques, épigénétiques et transcriptomiques du rythme d'émergence des larves responsables de la transmission des schistosomes à l'Homme. En effet, j'ai découvert deux souches chronobiologiques de l'émission cercarienne de *Schistosoma mansoni* en Oman (**Figure 2**); une souche exclusivement diurne, parasite de l'Homme et une souche exclusivement nocturne, parasite de *Rattus rattus* (Mouahid et al. 2012).

Figure 2.

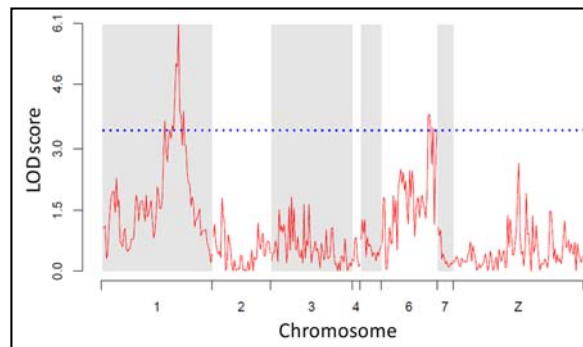
Rythme d'émission des cercaires (exprimé en % horaire) de *S. mansoni* d'Oman chez 2 souches : (i) une diurne parasite de l'Homme (pic à 12h avec $31.78\% \pm 2.16$ (SE) de la production cercarienne journalière) et (ii) une nocturne parasite du *Rattus rattus* (pic à 20h avec $48.12\% \pm 2.33$ (SE) de la production cercarienne journalière).



Les éléments de la partie génétique

De nombreux éléments plaident en faveur d'un déterminisme génétique de la chronobiologie de l'émission cercarienne chez les schistosomes. En collaboration avec Dr Tim Anderson du Texas Biomedical Research Institute (San Antonio, Texas, USA), nous avons entamé des travaux de recherche des gènes à la base de ce comportement avec la technique du « **linkage mapping** » : détermination des QTL (quantitative trait loci), des positions des locus candidats (à l'origine de la chronobiologie) sur les chromosomes en fonction du taux de recombinaison génétique (**Figure 3**). Cette approche a nécessité de faire des croisements et de travailler sur les parents, la F1 et la F2.

Figure 3 (ci-contre). Les travaux préliminaires linkage mapping menés sur les deux souches d'Oman ont permis d'identifier une région génomique sur le chromosome 1 (avec un fort pic de liaison mesuré à travers le LOD score (LOD=6,1) et une sur le chromosome 6 avec un pic de liaison plus faible que le précédent mais au dessus de la ligne horizontale qui définit le seuil de signification.



Le travail qui sera mené pendant mon accueil en délégation concernera le croisement entre *Schistosoma mansoni*, souche diurne originaire d'Oman et *Schistosoma rodhaini*, espèce nocturne originaire du Burundi et agent de la Bilharziose chez les rongeurs (voir **Figure 4**). L'utilisation de *S. rodhaini* se justifie par le fait que cette espèce appartient, avec *S. mansoni*, au groupe des schistosomes à œuf à éperon latéral et on souhaite voir si les QTL identifiés pour *S. mansoni* sont identiques à ceux de *S. rodhaini*.

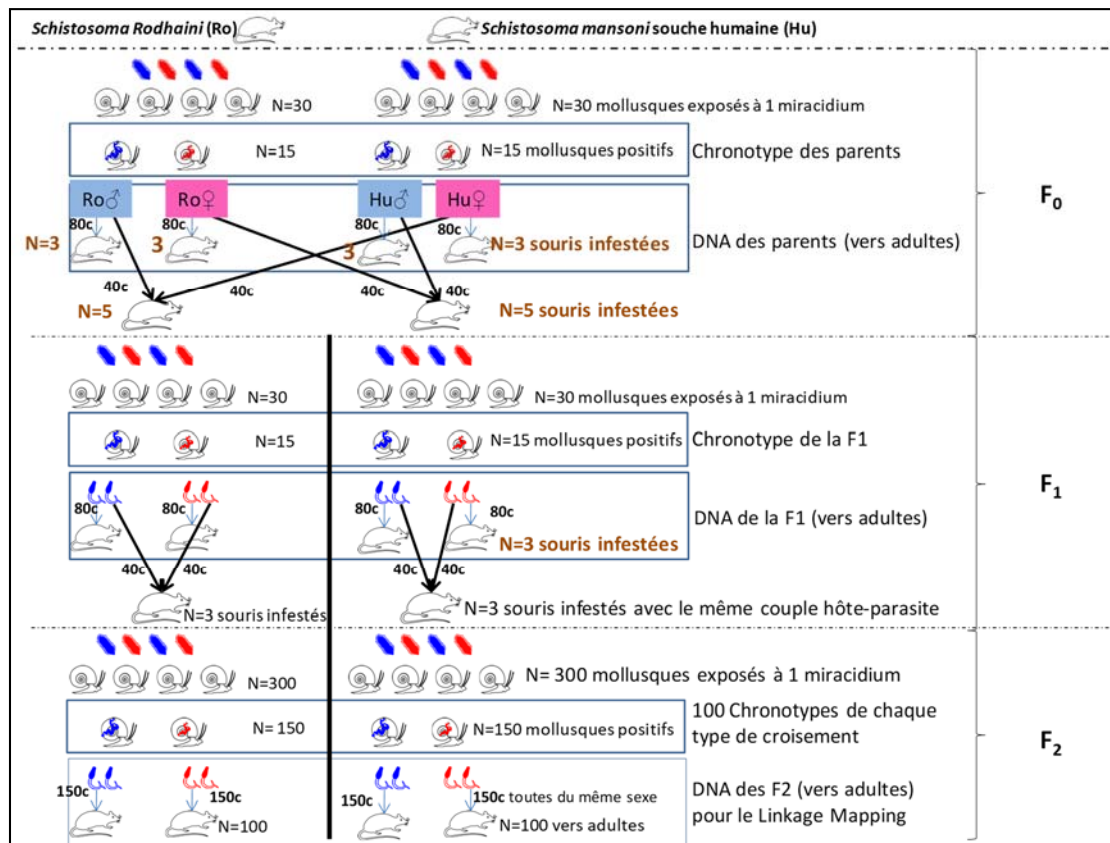


Figure 4. Protocole de croisement de *S. mansoni* (diurne) et *S. rodhaini* (espèce nocturne)
Le taux d'infestation des deux espèces de schistosomes est de 50% en moyenne et la période prépatente est d'environ 30 jours pour les deux espèces.

Pour la F₀, (i) déterminer le sexe des cercaires de chaque mollusque infesté (15 mollusques pour chaque espèce pour réaliser les croisements), (ii) réaliser la chronobiologie cercarienne des parents des deux espèces (pendant 5 jours consécutifs), (iii) infester des souris pour la collecte des vers (5 à 6 semaines plus tard) destinés à l'extraction de l'ADN des parents et (iv) réaliser les deux types de croisements : ♂*S.rodhaini* X ♀*S. mansoni* et ♀*S.rodhaini* X ♂*S. mansoni*.

Pour la F₁, pour chaque croisement, (i) infester les mollusques par 1 miracidium pour avoir 15 mollusques positifs, (ii) déterminer le sexe des cercaires de chaque mollusque infesté pour réaliser les croisements, (iii) réaliser la chronobiologie cercarienne des F₁ (pendant 5 jours consécutifs), (iv) infester des souris pour la collecte des vers (5 à semaines plus tard) destinés à l'extraction de l'ADN des F₁ et (v) réaliser les croisements pour obtenir la F₂.

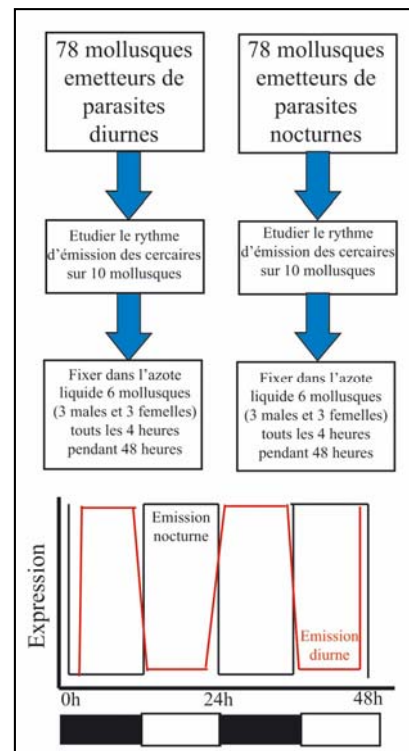
Pour la F₂, pour chaque croisement, (i) infester les mollusques par 1 miracidium pour avoir 150 mollusques positifs, (ii) réaliser la chronobiologie cercarienne des F₂ (pendant 2 à 3 jours consécutifs) et (iii) infester des souris pour la collecte des vers (5 à 6 semaines plus tard) destinés à l'extraction de l'ADN des F₂. On gardera les données de 100 mollusques positifs de chaque croisement pour mener les travaux de QTL.

Les éléments de la partie transcriptomique

Cette partie du travail sera menée sur les deux souches de *S. mansoni* d'Oman (diurne et nocturne). Elle s'appuie sur l'utilisation du RNAseq pour la caractérisation du transcriptome des sporocystes dans les mollusques parasités et identifier le réseau de gènes impliqués dans le contrôle de la chronobiologie de l'émission cercarienne (**Figure 5**). Des travaux ont été menés avec succès chez les mammifères et autre modèles (Zhang 2014; Luck, Westermarck 2016; Luck et al 2014).

Figure 5. Pour chaque souche de *S. mansoni* d'Oman (diurne et nocturne), le protocole expérimental est le suivant : (i) Réaliser des infestations de mollusques pour avoir 50 mollusques positifs, (ii) déterminer la chronobiologie sur un groupe de 10 mollusques positifs pendant 5 jours consécutifs, (iii) déterminer le sexe des infestations par PCR, (iv) préparer les échantillons pour l'analyse transcriptomique : échantillonner 6 mollusques positifs (3 émetteurs de cercaires mâles et 3 émetteurs de cercaires femelles à des intervalles de 4h pendant 48h). Il faut avoir des mâles et des femelles pour éliminer les patterns de transcrits liés au sexe.

Des essais seront nécessaires pour identifier la bonne méthode : faire le transcriptome en congelant dans l'azote liquide (i) des mollusques entiers avec leur coquille, (ii) des mollusques disséqués sous la lumière blanche et (iii) des mollusques disséqués sous la lumière rouge. Les données du transcriptome serviront pour l'analyse génétique et également épigénétique.



Les éléments de terrain

Deux missions de terrain en Oman sont prévues pour travailler avec nos partenaires omanais. Les résultats que nous obtenons et que nous obtiendrons dans le futur proche nécessitent d'être confrontés à des analyses menées sur des échantillons extraits sur le terrain. Cette approche permet d'éliminer le biais des souches de parasites entretenues au laboratoire depuis quelques années. Le travail de terrain est double : (i) procéder à des diagnostics chez des patients en collaboration avec les services de santé publique et extraire les parasites chez les patients positifs à partir d'échantillons de selles et (ii) procéder à des piégeages de rongeurs (*Rattus rattus*) dans les sites de transmission de la souche de *S. mansoni* nocturne (3 sites bien identifiés dans la région du Dhofar) et extraire les parasites chez les individus positifs.

Liste des publications

79 travaux

56 publications indexées, 12 publications non indexées, 1 publication congrès, 14 ouvrages et 3 publications académiques.

I. Publications avec Impact facteur

- 56_ Le Clec'h W., Chevalier F.D., Mattos A.C.A., Strickland A., Diaz R., McDew-White M., Rohr C.M., Kinung'hi S., Allan F., Webster B.L., Webster J.P., Emery A.M., Rollinson D., Garba Djirmay A., Al Mashikhi K.M., Al Yafae S., Idris M.A., Moné H., **Mouahid G.**, LoVerde P., Marchant J.S. & Anderson T.J.C. **2021**. Genetic analysis of praziquantel response in schistosome parasites implicates a Transient Receptor Potential channel. *Science Translational Medicine*, revised manuscript submitted.
- 55_ Savassi A.E.S., Dobigny G., Etougbéché JR., Avocegan TT., Ouinsou FT., Gauthier PP., Ibikounlé M., Moné H. & **Mouahid G.** **2021**. *Mastomys natalensis* (Smith, 1834) as a natural host for *Schistosoma haematobium* (Bilharz, 1852) Weinland, 1858 x *Schistosoma bovis* Sonsino, 1876 introgressive hybrids. *Parasitology Research*. doi: 10.1007/s00436-021-07099-7. Open access
- 54_ Savassi A.E.S., **Mouahid G.**, Lasica C., Mahaman S.D.K., Garcia A., Courtin D., Allienne J.F., Ibikounlé M. & Moné H. **2020**. Cattle as natural host for *Schistosoma haematobium* (Bilharz, 1852) Weinland, 1858 x *Schistosoma bovis* Sonsino, 1876 interactions, with new cercarial emergence and genetic patterns. *Parasitology Research*. doi : 10.1007/s00436-020-06709-0. Epub 2020 May 29.
- 53_ Chevalier F.D., Le Clec'h W., McDew-White M., Menon V., Guzman M.A., Holloway S.P., Cao X., Taylor A.B., Kinung'hi S., Gouvras A.N., Webster B.L., Webster J.P., Emery A.M., Rollinson D., Garba Djirmay A., Al Mashikhi K.M., Al Yafae S., Idris M.A., Moné H., **Mouahid G.**, Hart P.J., LoVerde P.T. & Anderson T.J.C. May **2019**. Oxamniquine resistance alleles are widespread in Old World *Schistosoma mansoni* and predate drug deployment. *PLoS Pathogens* 15(10):e1007881. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1007881>
- 52_ Boissier J., **Mouahid G.** & Moné H. **2019**. *Schistosoma* spp. In: J.B. Rose and B. Jiménez-Cisneros, (eds) *Global Water Pathogen Project*. (<http://www.waterpathogens.org/>) (Robertson, L (eds) Part 4 Helminths) <http://www.waterpathogens.org/book/schistosoma>; Michigan State University, E. Lansing, MI, UNESCO.
- 51_ Aliaga B., Bulla I., **Mouahid G.**, Duval D. & Grunau C. **2019**. Universality of the DNA methylation codes in Eucaryotes. *Nature Scientific Reports*. Doi: 10.1038/s41598-018-37407-8.
- 50_ Séverine Loridant, Gabriel **Mouahid**, Marjorie Cornu, Jean-François Allienne, Jordan Leroy, Claude-Alain Maurage, Emilie Fréal, Richard Assaker, Fahed Zairi, Emmanuel Dutoit, Hélène Moné, Boualem Sendid. **2018**. Case Report: Hemianopia: From Suspected Glioblastoma to the Diagnosis of Ectopic Schistosomiasis Haematobium Infection in a Traveler Returning from the Republic of the Congo. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, Volume 99, Issue 1, Jul 2018, p. 94 – 96. Doi: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.18-0028>.
- 49_ **Mouahid G.**, Clerissi C., Allienne J.F., Chaparro C., Al Yafae S., Mintsu Nguema R., Ibikounlé M., Moné H. **2018**. The phylogeny of the genus *Indoplanorbis* (Gastropoda, Planorbidae) from Africa and the French West Indies. *Zoologica Scripta*.; 1–7. Doi: 10.1111/zsc.12297
- 48_ Moné H., Holtfreter M.C., **Mouahid G.** & Richter J. **2016**. Difficulties in schistosomiasis assessment, Corsica, France. *Emerging Infectious Diseases*, 22: eid2204.16. doi: 10.3201/eid2204.160110
- 47_ Richter J., Holtfreter M.C., **Mouahid G.** & Moné H. **2016**. Acute anuria after a family vacation to Corsica/France. *Parasitology Research*. doi : 10.1007/s00436-016-4944-2

- 46_ Boissier J., Grech-Angelini S., Webster B.L., Allienne J.F., Huyse T., Mas-Coma S., Toulza E., Barré-Cardi H., Rollinson D., Kincaid-Smith J., Oleaga A., Galinier R., Foata J., Rognon A., Berry A., **Mouahid G.**, Henneron R., Moné H., Noel H., Mitta G. **2016**. Outbreak of urogenital schistosomiasis in Corsica (France): an epidemiological case study. *Lancet Infectious Diseases*, 0: 2016 May 1. doi : 10.1016/S1473-3099(16)00175-4
- 45_ Moné H., Holtfreter M.C., Allienne J.F., Mintsá-Nguéma R., Ibikounlé M., Boissier J., Berry A., Mitta G., Richter J. & **Mouahid G.** **2015**. Introgressive hybridizations of *Schistosoma haematobium* by *Schistosoma bovis* at the origin of the first case report of schistosomiasis in Corsica (France, Europe). *Parasitology Research* 114(11):4127-4133. doi: 10.1007/s00436-015-4643-4
- 44_ Aemero M., Boissier J., Climent D., Moné H., **Mouahid G.**, Berhe N. & Erko B. **2015**. Genetic diversity, multiplicity of infection and population structure of *Schistosoma mansoni* isolates from human hosts in Ethiopia. *BMC Genetics* 16: 137. doi : 10.1186/s12863-015-0297-6
- 43_ Picard M. A., Cosseau C., **Mouahid G.**, Duval D., Grunau C., Toulza È., Allienne J.F. & Boissier J. **2015**. The roles of Dmrt (Double sex/Male-abnormal-3 Related Transcription factor) genes in sex determination and differentiation mechanisms: Ubiquity and diversity across the animal kingdom. *Comptes Rendus Biologies* Jul;338(7):451-462. doi: 10.1016/j.crv.2015.04.010
- 42_ Dheilly N. M., Duval D., **Mouahid G.**, Emans R., Allienne J.F., Galinier R., Genthon C., Dubois E. **2015**., Du Pasquier L., Adema C.M., Grunau C., Mitta G., Gourbal B. **2015**. A family of variable immunoglobulin and lectin domain containing molecules in the snail *Biomphalaria glabrata*. *Developmental and Comparative Immunology* Jan;48(1):234-43. doi: 10.1016/j.dci.2014.10.009
- 41_ Duval D., Galinier R., **Mouahid G.**, Toulza E., Allienne J.F., Portela J., Calvayrac C., Rognon A., Arancibia N., Mitta G, Théron A. & Gourbal B. **2015**. A novel bacterial pathogen of *Biomphalaria glabrata*: a potential weapon for schistosomiasis control? [PLoS Negl Trop Dis](https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003489). Feb 26;9(2):e0003489. doi: 10.1371/journal.pntd.0003489
- 40_ Berry A., Moné H., Iriart X., **Mouahid G.**, Abbo O., Boissier J., Fillaux J., Cassaing S., Debuissou C., Mitta G., Théron A. & Magnaval J.-F. **2014**. Re-emergence of schistosomiasis *haematobium* in Southern Europe: a likely focus in Corsica. *Emerging Infectious Diseases* 20: 1595-1597. doi: 10.3201/eid2009.140928
- 39_ Holtfreter M.C., Moné H., Muller-Stover I., **Mouahid G.** & Richter J. **2014**. *Schistosoma haematobium* infections acquired in Corsica, France, August 2013. *Eurosurveillance* 19(22): pii=20821. <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=20821>.
- 38_ Scheer S., Krempf C., Kallfass C., Frey S., Jakob T., **Mouahid G.**, Moné H., Schmitt-Graff A., Staeheli P. & Lamers M.C. **2014**. *S-mansoni* Bolsters Anti-Viral Immunity in the Murine Respiratory Tract. *Plos One* 9: e112469. doi: 10.1371/journal.pone.0112469
- 37_ Scheer S., Gross S., **Mouahid G.**, Moné H. & Lamers M.C. **2014**. A novel tool to identify the relative contribution of lymphoid cell types that contribute to IL-10 production during the infection with *S. mansoni*: The TIGER index. *Journal of Immunological Methods* 406: 66-73. doi: 10.1016/j.jim.2014.03.008
- 36_ Mintsá Nguéma R, Moné H, Ibikounlé M, Mengué-Ngou-Milama K, Kombila M & **Mouahid G.** **2014**. Cercarial emergence pattern of *Schistosoma haematobium* from Libreville, Gabon. *Parasite* 21, 3. doi.org/10.1051/parasite/2014004
- 35_ Clément J.A.J., Toulza E., Gautier M., Parrinello H., Roquis D., Boissier J., Rognon A., Moné H., **Mouahid G.**, Buard J., Mitta G. & Grunau C. **2013**. Private selective sweeps identified from next-generation pool-sequencing reveal convergent pathways under selection in two inbred *Schistosoma mansoni* strains. *PLOS Neglected Tropical Diseases* 7(12): e2591. doi:10.1371/journal.pntd.0002591
- 34_ Mintsá Nguéma R., Langand J., Galinier R., Idris M., Shaban M., Al Yafae S., Moné H. & **Mouahid G.** **2013**. Genetic diversity, fixation and differentiation of the freshwater snail *Biomphalaria*

- pfeifferi* (Gastropoda, Planorbidae) in arid lands. *Genetica* 141: 171-184. Moné and Mouahid contributed equally to this work. doi: 10.1007/s10709-013-9715-8
- 33_Bray R.A., Faliex E., Allienne J.F. & **Mouahid G.** 2013. *Lepidapedon sereti* n. sp. (Digenea: Lepidapedidae) in *Coelorinchus sereti* (Gadiformes: Macrouridae) from deep waters off Vanuatu. *Parasitology Research* 112: 3981-3989 doi: 10.1007/s00436-013-3642-6
- 32_Ibikounlé M., **Mouahid G.**, Mintsá Nguéma R., Sakiti N., Massougbojji A. & Moné H. 2013. Snail intermediate host/*Schistosoma haematobium* relationships from three transmission sites in Benin (West Africa). *Parasitology Research* 112: 227-233. doi: 10.1007/s00436-012-3129-x
- 31_Ibikounlé M., **Mouahid G.**, Mintsá Nguéma R., Sakiti N.G., Kindé-Gazard D., Massougbojji A. & Moné H. 2012. Life-history traits indicate local adaptation of the schistosome parasite, *Schistosoma mansoni*, to its snail host, *Biomphalaria pfeifferi*. *Experimental Parasitology* 132: 501-507. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.exppara.2012.09.020>
- 30_Fazio G., Sasal P., **Mouahid G.**, Lecomte-Finiger R. & Moné H. 2012. Swimbladder nematodes (*Anguillicoloides crassus*) disturb silvering in European eels (*Anguilla anguilla*). *Journal of Parasitology* 98: 695-705. doi: 10.1645/GE-2700.1
- 29_**Mouahid G.**, Faliex E., Allienne J.-F., Cribb T. H. & Bray R. A. 2012. *Proctophantastes nettastomatis* (Digenea: Zoogonidae) from Vanuatu deep-sea fish: new morphological features, allometric growth, and phenotypic plasticity aspects. *Parasitology Research* 110: 1631-1638. doi: 10.1007/s00436-011-2674-z
- 28_**Mouahid G.**, Idris M.A., Verneau O., Théron A., Shaban M.M.A. & Moné H. 2012. A new chronotype of *Schistosoma mansoni*: adaptive significance. *Tropical Medicine & International Health* 17: 727-732. doi : 10.1111/j.1365-3156.2012.02988.x http://www.cnrs.fr/inee/communication/breves/gabriel_mouahid.htm
- 27_Moné H., Ibikounlé M., Massougbojji A. & **Mouahid G.** 2010. Human schistosomiasis in the Economic Community of West African States (ECOWAS): epidemiology and control. *Advances in Parasitology* 71: 33-91. doi :10.1016/S0065-308X(10)71001-0
- 26_**Mouahid G.**, Mintsá Nguéma R., Idris M.A., Shaban M.A., Al Yafee S., Langand J., Verdoit-Jarraya M., Galinier R. & Moné H. 2010. High phenotypic frequencies of complete albinism in wild populations of *Biomphalaria pfeifferi* (Gastropoda: Pulmonata). *Malacologia* 53 : 161-166. doi : <http://dx.doi.org/10.4002/040.053.0109>
- 25_Mintsá Nguéma R., Mengué Ngou Milama K., Kombila M., Richard-Lenoble D., Tisseyre P., Ibikounlé M., Moné H. & **Mouahid G.** 2010. Morphometric and molecular characterizations of schistosome populations in Estuaire province Gabon. *Journal of Helminthology* 84: 81-85. doi:10.1017/S0022149X09990289
- 24_Tollenaere C., Brouat C., Duplantier J.M., Rahalison L., Rahelinirina S., Pascal M., Moné H., **Mouahid G.**, Leirs H. & Cosson J.F. 2010. Phylogeography of the introduced species *Rattus rattus* in the western Indian Ocean, with special emphasis on the colonization history of Madagascar. *Journal of Biogeography* 37: 398-410. doi:10.1111/j.1365-2699.2009.02228.x
- 23_Ibikounlé M., **Mouahid G.**, Sakiti N.G., Massougbojji A. & Moné H. 2009. Freshwater snail diversity in Benin (West Africa) with a focus on human schistosomiasis. *Acta Tropica* 111: 29-34. doi:10.1016/j.actatropica.2009.02.001
- 22_**Mouahid G.**, Faliex E., Allienne J.-F. & Cribb T. H. 2008. *Proctophantastes brayi*, n. sp. (Digenea: Zoogonidae) parasite of the deep-sea fish *Polymixia* Lowe, 1838 from Vanuatu. *Parasitology International* 57:25-31.
- 21_Fazio G., Moné H., **Mouahid G.**, & Sasal P. 2008. Biased sex ratio in the European eel (*Anguilla anguilla*) swimbladder parasite *Anguillicola crassus*, experimentally induced by 11-

- ketotestosterone. *Journal of Parasitology* 94: 956-958. doi: 10.1645/GE-1486.1
- 20_Dumont M., Moné H., **Mouahid G.**, Idris M.A., Shaban M. & Boissier J. **2007**. Influence of pattern of exposure, parasite genetic diversity and sex on the degree of protection against reinfection with *Schistosoma mansoni*. *Parasitology Research* 101: 247-252. doi:10.1007/s00436-007-0476-0
- 19_Morgan A.T., DeJong R.J., Ansa E.D.O., Barbosa C.S., Brémond P., Cesari I.M., Charbonnel N., Correa L.R., Coulibaly G., D'Andrea P.S., Pereira de Souza C., Doenhoff M.J., File S., Idris M.A., Incani R.N., Jarne P., Karanja D.M.S., Kazibwe F., Kpikpi J., Lwambo N.J.S., Magalhaes L.A., Makundi A., Moné H., **Mouahid G.**, Muchemi G.M., Mungai B.N., Séne M., Southgate V., Théron A., Yousif F., Zanotti-Magalhaes E.M., Mkoji G.M. & Loker E.S. **2005**. Origin and diversification of the human parasite *Schistosoma mansoni*. *Molecular Ecology* 14: 3889-3902. doi: 10.1111/j.1365-294X.2005.02709.x
- 20_DeJong R.J., Morgan A.T., Wilson W.D., Al-Jaser M.H., Appleton C.C., Coulibaly G., D'Andrea P.S., Doenhoff M.J., Haas W., Idris M.A., Magalhaes L.A., Moné H., **Mouahid G.**, Mubila L., Pointier J.-P., Webster J.P., Zanotti-Magalhaes E.M., Paraense W.L., Mkoji G.M. & Loker E.S. **2003**. Phylogeography of *Biomphalaria glabrata* and *B. pfeifferi*, important intermediate hosts of *Schistosoma mansoni* in the new and Old World tropics. *Molecular Ecology* 12: 3041-3056. doi: 10.1046/j.1365-294X.2003.01977.x
- 18_Idris M., Shaban M., Richter J., Moné H., **Mouahid G.** & Ruppel A. **2003**. Emergence of infections with *Schistosoma mansoni* in the Dhofar Governorate, Oman. *Acta Tropica* 88 : 137-144. doi: 10.1016/S0001-706X(03)00197-9
- 17_Moné H., **Mouahid G.**, Shaban M. A., Al Jabri A., Boissier J., Ruppel A. & Idris M. A. **2003**. Ecological and molecular studies on emerging schistosomiasis mansoni in Dhofar Governorate, Sultanate of Oman. *Tropical Medicine & International Health* 8: 269-276. doi: 10.1046/j.1365-3156.2003.01024.x
- 16_Moné H., **Mouahid G.** & Morand, S. **1999**. The distribution of *Schistosoma bovis* Sonsino, 1876 in relation to intermediate host mollusc-parasite relationships. *Advances in Parasitology* 44: 99-138. [http://dx.doi.org/10.1016/S0065-308X\(08\)60231-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0065-308X(08)60231-6)
- 15_El Ouali E., Ghamizi M., **Mouahid A.** & Moné H. **1999**. Croissance et reproduction de *Bulinus truncatus* (Gastropoda : Planorbidae) en compétition intraspécifique et interspécifique avec *Melanopsis praemorsa* (Gastropoda : Melanopsidae). *Annales de Limnologie* 35: 41-47. <http://dx.doi.org/10.1051/limn/1999011>
- 14_Théron A., **Mouahid G.** & Moné H. **1997**. *Schistosoma mansoni*: cercarial shedding patterns from a mixed infection of *Biomphalaria glabrata* with two (early and late) chronobiological variants. *Parasitology Research* 83: 356-358.
- 13_**Mouahid A.**, Idaghdour M., Ghamizi, M. & Moné H. **1996**. Observation of spawn in *Melanopsis praemorsa* (Prosobranchia; Melanopsidae). *Journal of Molluscan Studies* 62: 398-402. doi: 10.1093/mollus/62.3.398
- 12_**Mouahid A.**, Bouhaddioui N., Jana M., Combes C. & Moné H. **1992**. Effect of different mollusk associations on target mollusk growth and parasite cercarial production in the triple system: *Bulinus wrighti*-*Schistosoma bovis* and *Melanopsis praemorsa*. *Journal of Molluscan Studies* 58: 349-355. doi: 10.1093/mollus/58.4.349
- 11_**Mouahid A.**, Moné H., Chaib A. & Théron A. **1991**. Cercarial shedding patterns of *Schistosoma bovis* and *Schistosoma haematobium* from single and mixed infections of *Bulinus truncatus*. *Journal of Helminthology* 65: 8-14.
- 10_**Mouahid A.** & Moné H. **1990**. Interference of *Echinoparyphium elegans* with the host-parasite system *Bulinus truncatus*-*Schistosoma bovis* in natural conditions. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology* 84: 341-348.
- 9_**Mouahid A.**, **1989**.- *Szidatia joyeuxi* (Trematoda: Cyathocotylidae) : morphological and tegumental changes during growth in the definitive host. *Systematic Parasitology* 13: 125-134.

- 8_Fournier A., Pagès J. R., Touassem R. & **Mouahid A.**, 1989. Can tegumental morphology be used as a taxonomic criterion between *Schistosoma haematobium*, *S. intercalatum* and *S. bovis*? *Parasitology Research* 75: 375-380.
- 7_ **Mouahid A.** & Moné H. 1988. *Echinoparyphium elegans* (Looss, 1899) (Digenea: Echinostomatidae): the life cycle and redescription of the adult with a revision of the 43-spined members of the genus *Echinoparyphium*. *Systematic Parasitology* 12: 149-157.
- 6_ Bourgat R., Touassem R. & **Mouahid A.**, 1988. Etude comparative des syncytiums tégumentaires de Trématodes d'Amphibiens. *Revue Suisse de Zoologie* 95: 391-399.
- 5_ **Mouahid A.** & Théron A., 1987. *Schistosoma bovis*: variability of cercarial production related to the snail hosts : *Bulinus truncatus*, *Bulinus wrighti* and *Planorbarius metidjensis*. *International Journal for Parasitology* 17: 1431-1434.
- 4_ **Mouahid A.** & Combes C., 1987. Genetic variability of *Schistosoma bovis* cercarial production according to miracidial dose. *Journal of Helminthology*, 61: 89-94.
- 3_ **Mouahid A.** & Théron A., 1986. *Schistosoma bovis* : Patterns of Cercarial Emergence from Snails of the Genera *Bulinus* and *Planorbarius*. *Experimental Parasitology* 62: 389-393.
- 2_ Oliver G., Bourgat R., **Mouahid A.** & Touassem R., 1984. Recherches sur les ultrastructures superficielles de Trématodes parasites d'Amphibiens. *Zeitschrift für Parasitenkunde* 70: 499-508. [= Parasitology Research].
- 1_ Jourdane J., **Mouahid A.** & Touassem R., 1984. Evolution des sporocystes de *Schistosoma bovis*, après transplantation microchirurgicale chez *Bulinus truncatus*. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparée* 59: 459-466. [= Parasite].

II. Publications Congrès

- Mouahid G.**, Casanova J.C. & Moné H. 1997. Plasticidad fenotípica y determinación sistemática de parásitos : el caso de *Echinoparyphium elegans*. *Acta Parasitologica Portuguesa*, 4: 127.

III. Publications avec comité de lecture et sans index

- 12_ Mintsu Nguema R., Mavoungou J.F., Mengue MeNgou-Milama K., Mabicka Mamfoumbi M., Aubin A. Koumba, Sani Lamine M., Diarra A., Ghislaine Nkone Asseko, Mourou JR., Marielle K. Bouyou Akotet, Héléne Moné, **Mouahid G.** and Atsame J. 2018. Baseline Mapping of Schistosomiasis and Soil Transmitted Helminthiasis in the Northern and Eastern Health Regions of Gabon, Central Africa: Recommendations for Preventive Chemotherapy. *Tropical Medicine and Infectious Disease*. 3, 119; doi:10.3390/tropicalmed3040119
- 11_ **Mouahid G.**, Rognon A., de Carvalho Augusto R., Driguez P., Geyer K., Karinshak S., Luviano N., Mann V., Quack T., Rawlinson K., Wendt G., Grunau C., Moné H. 2018. Transplantation of schistosome sporocysts between host snails: a video guide. *Wellcome Open Research*, 3:3 Last updated: 10 JAN 2018. Doi: 10.12688/wellcomeopenres.13488.1
- 10_ Ibikounlé M., Ogouyèmi-Hounto A., Sissinto-Savi de Tové Y., Dansou A., Courtin D., Kindé-Gazard D., Mouahid G., Moné H. & Massougbojji A. 2014. Epidémiologie de la schistosomose urinaire chez les scolaires de la commune de Péhunco dans le Nord Bénin : prospection malacologique. *Bulletin de la Société de pathologie Exotique*. doi: 10.1007/s13149-014-0345-x
- 9_ Ibikounlé M., Satoguina J., Fachinan, R., Tokplonou L., Batcho W., Kindé-Gazard D., **Mouahid G.**, Moné H., Massougbojji A. & Courtin D. 2013. Epidémiologie de la bilharziose urinaire et des géohelminthiases chez les jeunes scolaires des zones lacustres de la commune de So-Ava, sud-Bénin. *Journal of Applied Biosciences* 70: 5632-5639. <http://www.m.elewa.org>
- 8_ Ibikounlé M., Moné H., Abou Y., Kindé-Gazard D., Sakiti N.G., **Mouahid G.** & Massougbojji A. 2012. Premier cas de chronobiologie des émissions cercariennes de type infradien chez

Schistosoma mansoni dans deux foyers du Sud Bénin. *International Journal of Biological and Chemical Sciences* 6: 1081-1089. doi: <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v6i3.14>

- 7_Moné H., Minguez S., Ibikounlé M., Allienne J.-F., Massougbodji A. & **Mouahid G.** 2012. Natural interactions between *S. haematobium* and *S. guineensis* in the Republic of Benin. *The Scientific World Journal* 2012, ID 793420, 8 pages. doi:10.1100/2012/793420.
- 6_Courtès T. & **Mouahid G.** 2010. Les relations hôte-parasites: une démarche d'investigation au cœur d'une interaction durable en classe de 3ème. Bulletin pédagogique trimestriel de l'APBG. *Biologie-Géologie* 2: 61-75.
- 5_**Mouahid G.** 1998. L'approche systémique en classe : une aide à l'intégration scolaire?. in . Les Echos. Revue du CDDP et de l'Inspection académique des Pyrénées Orientales; n° 16
- 4_Ghamizi M., Idaghdour M., **Mouahid A.**, Vala J.C. & El Ouali El Mahi. 1997. Chevauchement des habitats entre *Melanopsis praemorsa* Linné (Gastropoda; Melanopsidae) et les autres mollusques des eaux douces des canaux d'irrigation du Haouz de Marrakech (Maroc). *Revue de la Faculté des Sciences de Marrakech*; 9 : 21-31.
- 3_Ghamizi M., Idaghdour M., **Mouahid A.** & Vala J. C. 1994. Etudes des stades larvaires de trématodes parasites de *Melanopsis praemorsa* L. (Mollusca, Prosobranchia) dans les canaux d'irrigation du Haouz (Maroc). *Revue de la Faculté des Sciences de Marrakech*, 8 : 7-21.
- 2_**Mouahid A.**, Moné H., Arru E., Chassé J.-L., Théron A. & Combes C. 1987. Analyse comparative du rythme d'émission des cercaires de trois souches de *Schistosoma bovis*. *Parassitologia* 29: 79-85.
- 1_Combes C., Touassem R. & **Mouahid A.**, 1983. Mise en évidence de l'intervention de sporocystes répliqueurs dans le cycle biologique de *Schistosoma bovis* (Sonsino, 1876), Blanchard, 1895. *Bulletin de la Société Française de Parasitologie* 1: 27-30.

IV. Ouvrages

- 13_Bächtold M. Boyer A. **Mouahid G** & Roca P. 2021. L'épreuve écrite de Sciences et Technologie. Editions Ellipses. 430 pages.
- 12_Bächtold M. & **Mouahid G.** 2018. L'épreuve orale de Sciences expérimentales et Technologie. Editions Ellipses.
- 11_Asdih et al. (ouvrage collectif). 2017. Objectif Professeur des écoles. CRPE 100% entraînement. Tout en un. Coordination P-J Quillien. Editions Ellipses. 361 pages.
- 10_Bächtold M. & **Mouahid G.** 2014. L'épreuve orale de Sciences expérimentales et Technologie. Editions Ellipses. 361 pages.
- 9_Bächtold M. & **Mouahid G.** 2013. L'épreuve écrite de Sciences expérimentales et Technologie. Editions Ellipses. 440 pages.
- 8_Bächtold M. & **Mouahid G.** 2013. L'épreuve écrite de Sciences expérimentales et Technologie: **l'essentiel**. Editions Ellipses. 281 pages.
- 7_Hvass M., Jasmin D., Lagües M., Laporte G., **Mouahid G.** & Saltiel E. 2007. L'accompagnement en science et technologie à l'école primaire: guide de découverte. 66 pages.
- 6_**Mouahid G** & Vignes V. 2006. L'épreuve écrite de Sciences expérimentales et Technologie (composantes majeure et mineure) - Editions Ellipses. 2nd édition. 336 pages.
- 5_**Mouahid G** & Vignes V. 2006. L'épreuve écrite de Sciences expérimentales et Technologie (composantes majeure et mineure). Editions Ellipses. 1^{ère} édition. 256 pages.
- 4_Malafosse D. & **Mouahid G.** 2004. L'épreuve de Sciences et Technologie. Editions Ellipses 400 pages.
- 3_Moné H., Jouy-Avantin F. & **Mouahid G.** 2002. Parasitic migrations: the schistosomes of the Mediterranean basin. In *Mouvements ou déplacements de populations animales en Méditerranée*

au cours de l'Holocène. *British Archaeological Reports* S1017, edited by Armelle Gardeisen, pp 65-69.

2_ Lusignan F., Guichard J. & **Mouahid G.** Le corps humain : origine du mouvement. Actes de l'Université d'été (4-6 novembre 2000). *MEN/Direction de l'enseignement scolaire*. <http://eduscol.education.fr/cid46552/le-corps-humain.html>

1_ **Mouahid G.** Le projet scientifique à l'école élémentaire : un exemple en sciences de la vie. Actes de l'Université d'été (4-6 novembre 2000). *MEN/Direction de l'enseignement scolaire. CRDP de l'Académie de Grenoble* 171pages.
<http://eduscol.education.fr/cid46560/le-projet-scientifique-a-l-ecole-elementaire-un-exemple-en-sciences-de-la-vie.html>

V. Publications académiques

Mouahid G. 1994. Doctorat d'Etat (équivalent HDR): Biologie et Ecologie de la transmission dans le modèle *Schistosoma bovis*: implications dans le contrôle biologique. Université Cadi Ayyad, Marrakech, Maroc. [Doctorat réalisé dans le cadre d'une convention entre l'Université de Perpignan et l'Université Cadi Ayyad de Marrakech]

Mouahid A. 1984. Doctorat 3^{ème} cycle ((équivalent PhD)): *Schistosoma bovis* (Trematoda, Schistosomatidae): chronobiologie et production cercarienne dans différentes conditions expérimentale. USTL Montpellier (UM2)

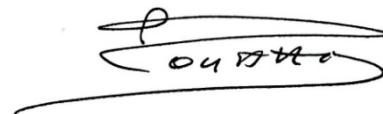
Mouahid G. 1981. DEA (Diplôme d'Etudes Approfondies, option: Parasitologie et Pathologie): Morpho-anatomie, systématique et ultra-structure tégumentaire de Trématodes d'Amphibiens. USTL, Université de Montpellier 2.

Tableau de synthèse

Revue avec impact facteur en 2016	IF	Catégorie	N
<i>Lancet Infectious Diseases</i>	19,864	Maladies infectieuses	1
<i>Emerging Infectious Diseases</i>	8,222		2
<i>Eurosurveillance</i>	7,202		1
<i>Developmental and Comparative Immunology</i>	3,218	Immunologie	1
<i>Journal of Immunological Methods</i>	2,100		1
<i>BMC Genetics</i>	2,266	Génétique	1
<i>Genetica</i>	1,207		1
<i>Parasitology Research</i>	2,329	Biologie parasitaire	9
<i>Parasite</i>	2,545		2
<i>Advances in Parasitology</i>	4,255		2
<i>International Journal for Parasitology</i>	3,730		1
<i>Experimental Parasitology</i>	1,724		2
<i>Journal of Parasitology</i>	1,326		2
<i>Parasitology International</i>	1,744		1
<i>Journal of Helminthology</i>	1,420		3
<i>Systematic Parasitology</i>	1,181		2
<i>Acta Tropica</i>	2,218		Médecine Tropicale
<i>Tropical Medicine & International Health</i>	2,850	2	
<i>PLoS Neglected Tropical Diseases</i>	3,834	2	
<i>Annals of Tropical Medicine and Parasitology</i>	1,203	1	
<i>American Journal of Tropical Medicine and Hygiene</i>	2,564	1	
<i>Malacologia</i>	0,943	Malacologie	1
<i>Journal of Molluscan Studies</i>	1,250		2
<i>Annales de Limnologie-International Journal of Limnology</i>	1,161		1

<i>Revue Suisse de Zoologie</i>	0,380	Zoologie	1
<i>Zoologica Scripta</i>	3,057		1
<i>Comptes rendus Biologies</i>	1,100	Biology	1
<i>Molecular Ecology</i>	6,086	Ecologie évolutive	2
<i>Journal of Biogeography</i>	4,248		1
<i>PLoS One</i>	2,806	Sciences	1
<i>Nature Scientific Reports</i>	4,122		1
Total	155,065	Total= 52	
Moyenne	3,04		

Revue sans impact facteur	
<i>Bulletin de la Société de Pathologie Exotique</i>	1
<i>Bulletin de la Société Française de Parasitologie</i>	1
<i>Journal of Applied Biosciences</i>	1
<i>Scientific World Journal</i>	1
<i>Parassitologia</i>	1
<i>International Journal of Biological and Chemical Sciences</i>	1
<i>Revue de la Faculté des Sciences de Marrakec</i>	2
<i>Bulletin pédagogique trimestriel de l'APBG. Biologie-Géologie</i>	1
<i>Tropical Medicine and Infectious Disease</i>	1



Dr Gabriel Mouahid