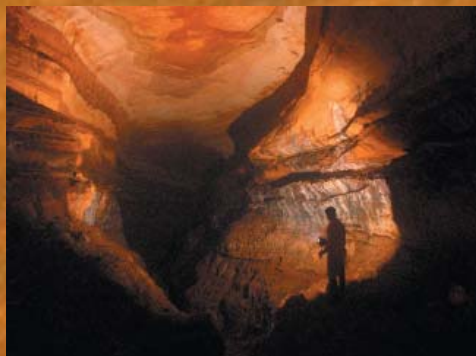
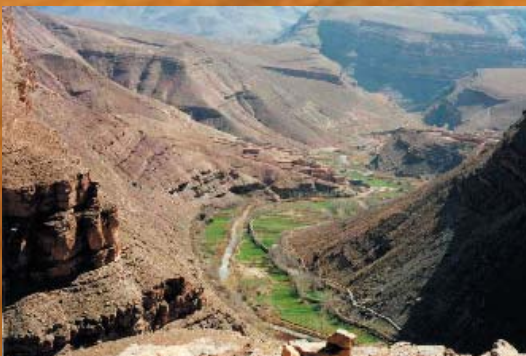




Muséum national d'Histoire naturelle de Paris
Muséum d'Histoire naturelle de Marrakech
Fédération Française de Spéléologie
Université Ibn Zohr d'Agadir
Association Sportive et de Spéléologie

Win-Timdouine 2008

Expédition spéléologique et biospéologique
dans le plus grand réseau souterrain du
continent africain
(Maroc, Haut-Atlas, région d'Agadir)





Sommaire

Fiche technique & résumé du projet	
I. Les milieux souterrains : les mondes perdus	p. 5
II. Win-Timdouine, un monstre souterrain	p. 5
III. Les objectifs de Win-Timdouine 2008	p. 6
1. Déroulement de l'expédition	p. 6
2. Programme scientifique	p. 7
3. Programme spéléologique	p. 7
IV. Restitutions des résultats	p. 8
V. Budget prévisionnel	p. 9
VI. Participants et partenaires	p. 10
1. Organigramme	p. 10
2. Partenaires de l'expédition	p. 13
3. Cordonnées des membres du comité d'organisation	p. 14
4. Liste des membres de l'expédition	p. 14
Références citées	p. 15



Fiche technique de l'expédition

Responsable de l'expédition : *Jean-Michel Bichain*, Muséum national d'Histoire naturelle de Paris (France).

Responsables scientifiques : *Mohamed Ghamizi*, Muséum d'Histoire naturelle de Marrakech (Maroc), *Vincent Prié*, Société Biotope (France)

Responsables spéléologie : *Lahoucine Faouzi* (Maroc, ASS), *Jean-François Fabriol* (France, FFS, CDS46).

Date : 10 juillet au 10 août 2008

Lieu : Zone karstique de Win-Timdouine (Maroc, Haut-Atlas, région d'Agadir)

Objectifs : Connaissance de la biodiversité souterraine et exploration du plus grand réseau karstique souterrain du continent africain.

Participants : Une quarantaine de participants, spéléologues et scientifiques.

Partenaires principaux : Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, Muséum d'Histoire naturelle de Marrakech, Fédération Française de Spéléologie, Université Ibn Zohr d'Agadir, l'Association Sportive et de Spéléologie d'Agadir.

Partenaires financiers : National Geographic Society (NGS/Waitt Program), Biotope, Région Souss Massa Draâ, Bourses Expé, Fédération des Clubs Alpin Français, Société des Amis du Muséum de Paris, Société Naturalia, Maroc Télécom.

Budget global : 34 000 euros

Résumé du Projet

Win-Timdouine 2008 est une expédition scientifique et spéléologique franco-marocaine destinée à dresser un inventaire de la faune souterraine et à poursuivre l'exploration de la plus grande cavité du continent africain située dans le Haut-Atlas occidental : Win-Timdouine, la grotte des lacs.

A l'heure de l'érosion massive de la biodiversité, scientifiques et spéléologues mettent en commun leurs compétences dans un même objectif : connaître et préserver le patrimoine naturel d'une grande zone karstique marocaine. Win-Timdouine 2008 est une expédition placée sous l'égide du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, du Muséum de Marrakech, de l'Université Ibn Zohr d'Agadir et avec la participation de la Fédération Française de Spéléologie et l'Association Sportive et de Spéléologie d'Agadir.

Win-Timdouine 2008 constitue une première en matière d'expédition. Il s'agit d'une collaboration inédite, dans le cadre d'un grand projet, d'une quarantaine de spéléologues et de biologistes. Il faut attendre de cette expédition non seulement une foison de données nouvelles pour la science, notamment en terme d'organismes nouveaux, mais aussi pour les spéléologues, l'exploration et la cartographie des zones jusqu'alors inconnues de ce gigantesque réseau souterrain.

Win-Timdouine 2008 permettra l'élaboration d'un corpus inédit de connaissances de cette zone karstique mais aussi des actions concrètes en direction des populations locales pour la gestion de l'eau et du patrimoine biologique.

Recherche, exploration, formation et diffusion des connaissances sont les grands axes de cette expédition. Win-Timdouine 2008 est un nouveau regard sur deux mondes : l'exploration souterraine et celle de la biodiversité.

Contacts

Jean-Michel Bichain (responsable de mission)
jean-michel.bichain@educagri.fr

Marie-Sophie Gessat (journaliste, attachée de presse)
msgessat@hotmail.com



Sous le parrainage de Michel SIFFRE

INSTITUT FRANÇAIS
DE
SPELEOLOGIE

Michel SIFFRE



A qui de droit,

L'exploration et l'étude du gigantesque réseau souterrain de Win-Timdouine, dans le Haut-Atlas marocain, représente un remarquable challenge pour les spéléologues et les scientifiques de tous pays.

Pour la première fois une équipe pluridisciplinaire composée de chercheurs, de spéléologues et de biologistes appartenant au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, au Muséum d'Histoire naturelle de Marrakech, à la Fédération Française de Spéléologie, à l'Université Ibn Zohr d'Agadir, à l'Association Sportive et de Spéléologie d'Agadir, a décidé de réaliser une expédition d'envergure destinée à mieux connaître les caractéristiques de ce réseau tant au plan géographique, hydrologique que faunistique.

Cette coopération Franco-marocaine exemplaire dans une expédition pluridisciplinaire de ce genre où scientifiques et spéléologues joignent leurs forces est si rare qu'il faut l'encourager et je suis heureux d'y apporter mon parrainage.

Sans nul doute, l'expédition Win-Timdouine 2008, j'en suis intimement persuadé, apportera une riche et considérable moisson de découvertes.

J'encourage donc ce magnifique projet et je souhaite que les autorités civiles, nationales et royales ainsi que les sponsors privés, apportent à cette remarquable et compétente équipe Franco-marocaine qui fait honneur à nos deux pays, un soutien moral et une aide matérielle puissante.

Qu'on ne s'y trompe pas, ce projet novateur, deviendra vite d'utilité publique.

Bon succès

A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'Michel Siffre'.

Michel Siffre (22 mai 2008)

Expédition Win-Timdouine 2008 (Haut-Atlas, Maroc)

Expédition biospéologique et spéléologique franco-marocaine dans le plus grand réseau karstique souterrain du continent africain

I. Les milieux souterrains : les mondes perdus

On a longtemps considéré les milieux souterrains comme des habitats hostiles au développement de toute forme de vie. Actuellement, avec le recul de deux siècles de recherches biospéologiques, le nombre d'espèces strictement inféodées aux milieux hypogés est évalué entre 50 000 et 100 000 (Culver & Holsinger 1992), soit moins de 1% du total estimé des espèces de la planète. Or, les découvertes dans ces milieux s'accroissent considérablement notamment grâce aux techniques modernes d'exploration souterraine et d'investigation scientifique. Les recherches de ces quarante dernières années ont permis de découvrir autant d'espèces nouvelles que durant le premier siècle et demi d'explorations initiées au début du 19^{ème} (Ferreira 2005). Avec ce nouveau regard, les milieux souterrains constituent probablement un compartiment de la biodiversité planétaire bien plus diversifié que ce qui est traditionnellement admis.

Ces organismes souterrains sont remarquables à plusieurs titres. Ils sont parfaitement adaptés à l'absence de lumière et aux ressources alimentaires limitées (aveugles, dépigmentés et capables de résister au jeûne). Leur histoire évolutive est strictement liée aux milieux souterrains et certaines lignées n'ont pas de représentant dans les milieux épigés. Enfin, leur répartition géographique est souvent limitée à l'échelle d'une seule grotte ou d'une seule rivière souterraine, endémisme le plus marqué sur l'ensemble des écosystèmes de la planète (Gibert & Deharveng 2002).

Pourtant, les informations essentielles manquent pour la plupart de ces espèces, et à l'heure actuelle, la com-

munauté scientifique ne peut ni dresser une estimation fiable du nombre d'espèces souterraines, ni fournir des informations sur leur biologie, répartition ou écologie. La raison première est la difficulté d'accéder dans les milieux souterrains pour y observer et prélever les animaux. Les grandes campagnes de recherche sont donc peu fréquentes et nécessitent de mettre en œuvre des logistiques lourdes et des techniques d'exploration spécifiques.

Parallèlement, l'impact des activités humaines rend urgente l'étude et la valorisation de ces faunes. Les eaux douces continentales (hors glaciers) sont à 98% des eaux souterraines et nous ne connaissons pas les conséquences des pollutions en surface sur ce monde d'en dessous. Il existe donc une réelle nécessité, pour l'étude de ces écosystèmes, de faire émerger des grands projets ciblés et efficaces tant sur le terrain que dans l'exploitation des données au laboratoire. Dans ce cadre, il est aussi primordial de diffuser la connaissance vers les populations locales afin qu'elles puissent développer stratégie pédagogique et actions concrètes pour la conservation de leur patrimoine biologique qui est aussi le patrimoine de la planète.

II. Win-Timdouine, un monstre souterrain

Explorée depuis 1950, essentiellement par des spéléologues marocains et espagnols (Camus & Lamoureux 1981), Win-Timdouine (la grotte des lacs en berbère) est la plus grande cavité du continent africain avec plus de 19 km de galeries. Ce gigantesque réseau souterrain est situé dans la partie occidentale du Haut-Atlas marocain, à 70 km au Nord-est d'Agadir. Il draine les eaux pluviales qui tombent sur le plateau de Tasroukht dont le sommet





■ Les mollusques représentent un tiers des organismes souterrains dont 98% sont des hydrobies. La répartition de ce groupe hyper-diversifié atteint sa limite Sud dans le Nord de l'Afrique. Leur étude, lors de l'expédition Win-Timdouine 2008, présente donc un intérêt majeur dans la compréhension de leur histoire évolutive globale. Par ailleurs, l'endémisme marqué de ces animaux doit susciter des actions de conservation afin de protéger ces espèces particulièrement vulnérables.

Ici, *Bythinella* sp. du gouffre de Padirac (France).



■ Les chauves-souris sont les hôtes emblématiques des grottes mais elles jouent aussi un rôle essentiel dans les écosystèmes souterrains en y apportant la matière organique (guano et cadavres) qui en général fait défaut à ces réseaux trophiques. L'inventaire des espèces de chauves-souris et l'étude de leur comportement dans le réseau profond de Win-Timdouine est inscrit au programme des scientifiques.

■ Ci-contre le plateau de Tasroukht qui culmine à 1789 m. L'émergence de Win-Timdouine est ici visible lors de la crue exceptionnelle de 1985. L'entrée du réseau est située à environ 1400 m d'altitude, au dessus du village de Tizgui N'chorfa où sera installé le camp de base pour l'expédition de 2008.

culmine à 1789 m. Le réseau karstique de Win-Timdouine s'est formé, depuis le mésozoïque et pendant tout le quaternaire, dans les calcaires du Jurassique inférieur, lesquels reposent sur les marnes imperméables de l'Oxfordien (Angelova et al. 2003). Cette configuration géologique et la forte activité tectonique de cette région ont permis la formation d'une rivière souterraine au débit moyen de 8 à 10 l/s et d'une série de lacs constituant la plus grande réserve d'eau douce souterraine de la région d'Agadir (Angelova et al. 2003).

Le réseau de Win-Timdouine a attiré de nombreux spéléologues, fait l'objet de documentaires diffusés sur la RTM (la première chaîne nationale marocaine), d'un projet d'aménagement pour le tourisme et est proposé pour intégrer le Patrimoine Scientifique et Naturel Mondial de l'UNESCO. Pourtant, cette célèbre cavité est encore loin d'avoir livré tous ses secrets tant sur sa faune, sur l'étendue de son réseau que sur son fonctionnement hydrogéologique.

Les précédentes explorations biospéléologiques menées par M. Messouli (Université Cadi Ayad de Marrakech), membre de Win-Timdouine 2008, indiquent que ce réseau renferme une faune diversifiée dont la majorité des espèces n'a pas encore été décrite. Les grands groupes taxonomiques y sont présents avec des coléoptères troglobies (c.-à-d. inféodés strictement aux milieux terrestres souterrains) appartenant aux genres *Domene* (Staphylinidae) et *Sphodrides* (Carabidae) ainsi qu'un amphipode stygobie (c.-à-d. inféodés strictement aux eaux souterraines) de la famille des Metacrangonyctidae. D'autres animaux, uniquement connus de quelques spécimens, y

ont été recensés dont des mollusques, collembolles, coléoptères aquatiques, micro-crustacés avec les copépodes, myriapodes polydesmides et isopodes terrestres. Par ailleurs, *Limnius stygius* Hernando, Aguilera & Ribera, 2001, coléoptère décrit d'une cavité voisine, est le seul représentant stygobie de sa famille (Elmidae) dans tout le paléarctique (Hernando et al. 2001).

Outre les invertébrés, un tel réseau peut abriter d'importantes colonies de chauves-souris jusque dans ses parties les plus profondes. Hôtes emblématiques des grottes, les chauves-souris sont les seuls mammifères qui fréquentent les parties les plus éloignées des réseaux souterrains. Par leurs cadavres et leurs déjections laissés dans les cavités, ils sont des acteurs importants du fonctionnement écologique des écosystèmes souterrains (Prié et al. sous presse).

Win-Timdouine offre donc un large spectre de découvertes spéléologiques et scientifiques dans un compartiment encore très mal connu de notre planète, le monde souterrain et sa biodiversité.

III. Les objectifs de Win-Timdouine 2008

Les objectifs de l'expédition se déclinent autour de deux grandes thématiques : (1) estimation de la structure et de la magnitude de la biodiversité des écosystèmes souterrains ; (2) connaissance et exploration des réseaux souterrains. En marge de ces objectifs scientifiques et spéléologiques, Win-Timdouine 2008 souhaite développer des actions concrètes à destination des populations locales, pour la gestion et





■ Pour les biospéléologues, Win-Timdouine représente une véritable *terra incognita*. Dans ce milieu difficile d'accès, il faudra adapter et multiplier les méthodes de travail pour réaliser l'étude de la faune souterraine. L'ambition de Win-Timdouine 2008 est de dresser l'inventaire de l'ensemble de la faune souterraine et de constituer ainsi un arrêt sur image de la biodiversité hypogée d'une grande zone karstique du Maroc.

la valorisation de leur patrimoine biologique lié aux eaux souterraines.

1. Déroulement de l'expédition

Pour explorer une telle cavité, il sera nécessaire d'établir des bivouacs souterrains au cœur même du réseau afin de mener les travaux d'exploration et de recherche scientifique dans ses parties les plus éloignées. Des séjours répétés de plusieurs jours, sans retour à la surface, semblent un bon compromis entre le volume de matériel à transporter et les objectifs fixés par cette expédition.

Outre la cavité de Win-Timdouine, des explorations et prélèvements biologiques seront réalisés dans plusieurs autres cavités présentes dans cette zone karstique (Tagadert, Dou Ossolil, Talmat, Imi Ougoug, Arbalou, Lakhssass, La Vache). Les données ainsi acquises permettront d'établir des éléments de comparaison avec les résultats obtenus à Win-Timdouine. Ils permettront aussi de dresser un inventaire plus précis de la biodiversité souterraine de cette région du Maroc.

Au total, la durée de l'expédition s'étendra sur un mois, du 10 juillet au

10 août 2008. L'expédition impliquera une quarantaine de participants, spéléologues avertis dont certains connaissent le réseau de Win-Timdouine et scientifiques appartenant à de grandes institutions de recherche marocaine et française.

2. Programme scientifique

Le programme scientifique se développe autour de deux modules, le module «Biodiversité souterraine» dont l'objectif est l'inventaire et la connaissance de la faune souterraine et le module «Chauves souris et refuges en milieu profond» dont l'objectif est l'inventaire des chauves-souris et l'étude de leurs comportements dans les réseaux profonds.

Le module «Biodiversité souterraine» mettra en œuvre les moyens techniques de prélèvements (piégeages, récoltes de sédiments, etc.) et de retour au laboratoire, les moyens d'investigations scientifiques (biologie moléculaire, microscopie électronique par ex.) pour inventorier et décrire la biodiversité dans les sites prospectés. Il sera possible d'évaluer la magnitude (nombre d'espèces) et la structure (endémisme, micro-répartition, densité

■ Premiers contreforts du Haut-Atlas au Nord de Marrakech.





■ Un séjour de 10 jours dans le réseau profond de Win-Timdouine impose une logistique lourde et des moyens adaptés non seulement pour mener les tâches de recherche mais aussi pour y vivre au quotidien. La plupart des spéléologues de l'expédition a cette expérience très spécifique des séjours prolongés en milieu souterrain.

des populations, composition faunistique) de la biodiversité rencontrée, de reconstituer l'histoire évolutive de certains de ses composants mais aussi de déterminer les enjeux de conservation liés à chacun de ces organismes.

Le module «Chauves souris et refuges en milieu profond» propose d'explorer la faune en chauves-souris de Win-Timdouine et plus largement dans cette région du Haut-Atlas avec trois objectifs [pour de plus amples détails, consulter le dossier Agadir 2008] : (1) Produire un inventaire des espèces présentes en optimisant les méthodes de recherche (détecteurs d'ultrasons, captures au filet japonais, prospections spéléologiques), (2) établir une banque de sons sur les espèces marocaines méconnues et (3) collecter des tissus, sans perte pour la biodiversité, en vue d'analyses génétiques.

En effet, la faune mammalogique du Maroc est relativement bien connue (voir par exemple Cuzin 1996, Dobson 2003). Toutefois, les chiroptères restent, comme bien souvent, les parents pauvres des atlas de répartition. Depuis les travaux de Panouse (1951, 1954, 1956-1959) seuls les travaux de Benda et al. (2004) synthétisent les connaissances actuelles sur les chiroptères du Maroc. Pourtant, les chiroptères représentent environ le tiers des espèces de mammifères du Maroc et les enjeux de conservation pour ces espèces, sensibles au développement des activités humaines, sont importants.

Les nouvelles techniques d'investigation, comme les prospections spéléologiques, l'utilisation de détecteur d'ultrasons ou les approches moléculaires, ont été peu utilisées à notre connaissance au Maroc. Elles sont néanmoins prometteuses en termes d'inventaire, de compréhension des

patrons de distribution, de délimitation d'espèces, et par conséquent, dans les enjeux de conservation.

3. Programme spéléologique

L'objectif des spéléologues est double, tout d'abord en encadrant l'équipe scientifique dans les réseaux mais aussi en menant des travaux d'explorations et de topographie des cavités visitées. A Win-Timdouine, plusieurs zones semblent prometteuses, et d'après les précédentes explorations des membres de l'ASS, pourraient se poursuivre bien au-delà.

L'équipe de spéléologie se fixe donc plusieurs grands objectifs d'exploration. Le premier est de photographier et de topographier toutes les zones nouvellement découvertes, et ce, à l'aide de matériel de topographie à visée laser et de mémorisation des données. Cette approche moderne de la topographie souterraine permettra d'élaborer une représentation en trois dimensions de la cavité, tout au moins pour ses grandes parties dont le développement du linéaire principal. Les spéléologues tenteront de mettre en évidence, par explorations directes ou par inférences, les connections hydrogéologiques entre Win-Timdouine et les réseaux voisins ou avec la surface du plateau de Tasroukht. Une approche de géolocalisation bases fréquences sera déployée pour évaluer les zones de connections potentielles entre la surface du plateau et le réseau karstique.

IV. Restitution des résultats

La diffusion des connaissances et la restitution des résultats suivront

■ Un aspect du projet Win-Timdouine 2008 est de sensibiliser les populations locales sur les ressources en eau tant de surface que souterraine. Protéger ces milieux fragiles s'inscrit dans un cadre de développement durable du patrimoine naturel de notre planète.





■ Une telle expédition rassemble des partenaires d'horizons différents, des spécialistes de la biodiversité et de l'exploration des réseaux souterrains. Données, résultats et expérience acquise ne manqueront pas d'être multiples et devront être diffusés au plus grand nombre par le biais de publications et de conférences.

C'est aussi l'occasion pour des étudiants de niveau master de l'université de Caddi Ayad de Marrakech de mener leur propre recherche à partir du matériel collecté pendant cette expédition. Pour ces jeunes étudiants, se sera l'opportunité de collaborer à un grand projet d'envergure internationale.

deux stratégies. La première est de diffuser auprès d'un large public les enjeux et les résultats d'une telle expédition, et ce, par le site internet de Win-Timdouine 2008 (<http://wittamdoun.free.fr>), par des articles dans la presse nationale spécialisée ou généraliste et par des cycles de conférences. La seconde suit la logique de la communication scientifique, en publiant les résultats de l'expédition dans des revues scientifiques internationales.

Enfin, Win-Timdouine 2008 proposera aux populations locales une diffusion des connaissances autour du patrimoine naturel souterrain et des ressources en eau. En effet, dans les zones arides, comme celle de Win-Timdouine, les réserves en eau de surface sont réduites en raison de la rareté et l'irrégularité des précipitations. Les eaux souterraines sont par conséquent une ressource vitale. Cependant, les écosystèmes souterrains sont parfois soumis à des menaces anthropiques qui menacent l'équilibre de ces milieux particulièrement sensibles aux perturbations extérieures (par exemple, la modification du régime hydrologique par pompage, les rejets industriels, urbains ou agricoles). Un des objectifs pour l'équipe de Win-Timdouine 2008 est donc de sensibiliser les populations locales sur ces enjeux globaux de la pollution des eaux souterraines, en leur adressant les informations sur

les mesures de protection des sources d'approvisionnement en eau à partir des milieux karstiques. Avec les collectivités locales, c'est une meilleure gestion de ces écosystèmes souterrains que nous proposons afin de conserver la biodiversité de ce patrimoine national.

V. Budget prévisionnel

Le budget de fonctionnement de Win-Timdouine 2008 est estimé à 34 000 euros. Les financements sont recherchés auprès des grandes institutions publiques, fondations et entreprises françaises et étrangères en insistant sur trois idées :

■ Le site internet de l'expédition (<http://wittamdoun.free.fr>) permet d'ores et déjà de communiquer toutes les informations sur ce projet. C'est aussi une interface de travail pour l'ensemble de l'équipe.

Expédition biospéologique dans la rivière souterraine de Win-Timdouine (Maroc)

<ul style="list-style-type: none"> L'organigramme >>> Les sites géographiques >>> Les membres de l'expédition >>> Les institutions partenaires >>> Accès 'Partenaires' >>> Accès 'Equipe' >>> Actualités >>> 	
--	--

Win-Timdouine 2008 est une expédition à la double vocation scientifique et spéléologique, autour du thème de la biodiversité des écosystèmes souterrains du Maroc. L'expédition se déroulera dans le plus grand réseau karstique du continent africain : le réseau de Win-Timdouine ou la grotte aux lacs.

Cette expédition franco-marocaine impliquera une quinzaine de scientifiques et de spéléologues, sous la tutelle scientifique du Muséum national d'histoire naturelle de Paris et du Muséum d'histoire naturelle de Marrakech et parrainé par la Fédération Française de Spéléologie. Cette expédition s'inscrit au cœur des attentes mondiales sur la biodiversité et dans un cadre de coopération franco-marocaine.

Les grands objectifs de l'expédition sont :

- ▶ Dresser un inventaire exhaustif des espèces souterraines dans le réseau karstique de Win-Timdouine et dans quelques cavités voisines.
- ▶ Poursuivre l'exploration de cette gigantesque cavité.
- ▶ Sensibiliser les populations locales sur les problématiques de la pollution des eaux et de la conservation du patrimoine naturel.

[▶ Télécharger le Projet Win-Timdouine 2008 \[Blent01\]](#)
[▶ Télécharger le rapport de mission Marrakech 2005 \(PDF - 3.4 Mo\)](#)

Pour tous renseignements et contacts : Jean-Michel Elchain

■ Les partenaires financiers



(1) Engagement sur le thème de la biodiversité à travers une opération qui s'inscrit dans les enjeux actuels sur la connaissance du patrimoine biologique mondial.

(2) Soutien à un projet de coopération franco-marocaine.

(3) Investissement dans une action concrète de développement durable centrée autour de la gestion des ressources en eaux et du patrimoine biologique.

L'ensemble des partenaires financiers sera associé à toutes les actions de communication de l'expédition. Actuellement (mai 2008), le budget global est supporté par la *National Geographic Society* (NGS/Waitt Program), la Société *Biotope*, les *Bourses Expé*, la *région Souss Massa Draa* (Maroc),

la *Fédération des Clubs Alpins Français*, *Evasion OnLine* et par la *Société des Amis du Muséum de Paris*. Par ailleurs, la société *Naturalia* finance en totalité les frais de l'un des membres de l'équipe.

VI. Participants et partenaires

1. Organigramme

1.1 Comité directeur

Jean-Michel Bichain



■ Jean-Michel Bichain
Muséum de Paris, responsable et coordinateur de Win-Timdouine 2008.

Chercheur attaché au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris et enseignant certifié de Biologie-Ecologie, J.M. Bichain est spécialiste des mollusques et a orienté ses recherches particulièrement sur les milieux souterrains. Il participe en 2003 à une première expédition à Padirac, l'une des plus grandes cavités d'Europe, et avec le Muséum de Paris à la mission internationale Sulawesi 2007. Il est par ailleurs l'organisateur de l'expédition Lesur en 2005 à Padirac, membre du groupe d'experts de l'UICN, fondateur et coordinateur national du Groupe d'Etude de Biospéologie (GEB) de la FFS, membre de la Société Internationale de Biospéologie et éditeur de la revue électronique MalaCo.



■ Mohamed Ghamizi
Muséum de Marrakech, responsable marocain du projet et co-responsable des parties scientifiques et éducation.

Eléments de bibliographie

Bichain J.M. 2007. La systématique des bythinelles revisitée : apport des outils moléculaires et morphométriques à la délimitation des espèces du genre *Bythinella* Moquin-Tandon, 1856 (Mollusca, Caenogastropoda, Amnicolidae). Thèse de Doctorat, MNHN, 257 pp.

Bichain, J.M., Gaubert, P., Samadi, S., Boisselier-Dubayle, (2007). Phylogenetic species delimitation in the confused springsnail genus *Bythinella* (Gastropoda: Rissooidea: Amnicolidae): A gleam in the dark. *Molecular Phylogenetics and Evolution*.

Bichain, J.M., Samadi, S., Boisselier-Dubayle, M.C., Bouchet, P. (2007). Delimiting species in the genus *Bythinella* (Mollusca: Caenogastropoda: Rissooidea): a first attempt using molecular and morphometrics tools. *Malacologia*

Prié V., Kirsch R. Bichain JM. (sous presse) Richesse spécifique et gîtes profonds des chauves-souris (Mammalia, Chiroptera) dans le Gouffre de Padirac (Lot, France). *Le Rhinolophe*.

Bichain, J.M., Boudsocq, C. et Prie, V. 2004. Les Mollusques souterrains du réseau karstique de Padirac (Lot, France) et micro répartition de *Bythinella padiraci* Locard, 1903 (Mollusca, Caenogastropoda, Rissooidea). *Karstologia*, 43 : 9-18.

Bichain, J.M. (coord.) 2005. Expédition Lesur, avril 2005 : Mission Spéléologique et Biospéologique dans le réseau Karstique de Padirac (France, Lot). Rapport d'expédition CDS46/MNHN, octobre 2005 : 87 pages.

Bichain, J.M., Boisselier, M.C., Samadi, S., Bouchet, P. Cryptic subterranean species in the genus *Bythinella* (Gastropoda, Caenogastropoda, Amnicolidae). Abstracts of the 18th International Symposium of Biospeleology, Cluj (Roumania) 10-17 July 2006.

Mohamed Ghamizi

Professeur de l'Enseignement Supérieur à l'Université Cadi Ayad, Faculté des Sciences Semlalia de Marrakech, département de Biologie et responsable de l'équipe de recherche «Biodiversité Aquatique et Parasitologie» du Laboratoire d'Hydrobiologie, Ecotoxicologie et Assainissement. Spécialiste des mollusques des eaux continentales. Il est aussi président du conseil scientifique du Muséum d'Histoire Naturelle de Marrakech, membre du groupe d'experts de l'UICN pour les listes rouges des mollusques

d'eau douce pour l'Afrique du Nord et pour la région méditerranéenne, coordinateur du projet multidisciplinaire sur la conservation, la préservation et la valorisation des zones humides du Haut-Atlas soutenu par le Fonds pour l'Environnement Mondial et la Coopération Technique Allemande GTZ. Parmi ses nombreuses responsabilités d'enseignement et de recherche, il dirige aussi la publication du Muséum de Marrakech : *Naturalia Marocana*.

Éléments de bibliographie

- Abdaoui M., et Ghamizi M., 2005. Impact des activités anthropiques sur les macroinvertébrés d'un cours d'eau du parc National du Toubkal (Haut-Atlas, Maroc). Colloque International WAT-MED 2 (Water Ressources in Mediterranean Basin), Marrakech, 14 – 17 novembre 2005
- Abdaoui A., Ghamizi M. & Badri A. 2004. Influence des activités anthropiques et des variations du débit sur la densité et la structure des macroinvertébrés d'un cours d'eau du Haut-Atlas (Marrakech). Colloque International sur la gestion et la préservation des ressources en eau, Méknès, 24 & 25 septembre 2004
- Ghamizi M., Bodon M. et Giusti F., 2002. Les mollusques des eaux souterraines du Maroc: radiation et diversité. Colloque international, Toulouse, Juin 2002
- Ghamizi M., Bodon M., Boulal M. & Giusti F. 1999. *Atebbania bernasconii*, a new genus and species from subterranean waters of the Tiznit plain, Southern Morocco (Gastropoda: Hydrobiidae). *Journal of Molluscan Studies*, 65 : 89 – 98.
- Bodon M., Ghamizi M. & Giusti F. 1999. The Moroccan stygobiont genus *Heideella* (Gastropoda : Hydrobiidae). *Basteria*, 63 : 89 - 105.
- El Ouali E., Ghamizi M., Mouahid A. & Moné H. 1999. Croissance et reproduction de *Bulinus truncatus* (Gastropoda : Planorbidae) en compétition intraspécifique et interspécifique avec *Melampus praemorsa* (Gastropoda : Melanopsidae). *Annales de Limnologie*, 35 (1) : 41 – 47.
- Ghamizi M. 1998. Les Mollusques des eaux continentales du Maroc : Systématique et Bioécologie. Thèse de Doctorat es Sciences, Université Cadi Ayad, Marrakech : 560 p.
- Ghamizi M., Vala J.C. & Bouka H. 1997. Le genre *Pseudamnicola* au Maroc avec description de *Pseudamnicola pallaryi* n.sp. (Gastropoda: Hydrobiidae). *Halictis*, 26: 33 - 49.

Lahoucine Faouzi

Lahoucine Faouzi est le directeur de la société Faouzi Vision à Agadir. Ce jeune chef d'entreprise est par ailleurs un spéléologue expérimenté qui connaît parfaitement le réseau de Win-Timdouine, exploré à de multiples reprises avec ses partenaires de l'Association Sportives et de Spéléologie d'Agadir. Faouzi Vision réalise et produit des documentaires variés sur la culture et la nature au Maroc, productions qui ont une diffusion nationale.



■ Lahoucine Faouzi ASS, co-responsable de la partie spéléologique.

Jean-François Fabriol

Professeur de mathématiques au Lycée Champollion de Figeac, membre de l'Association Spéléologique de Figeac (ASF) et actuel président du Comité Départemental de Spéléologie du Lot (CDS 46). Il participe à des expéditions dans les Picos de Europa (Espagne) depuis 35 ans et souvent comme responsable. Il pratique la spéléologie en France (dont le réseau de Padirac), en Espagne, au Mexique, en Suisse, à Cuba et au Maroc.



■ Jean-François Fabriol FFS, co-responsable de la partie spéléologique.

Vincent Prié

Spécialiste des mollusques souterrains mais aussi des chauves-souris, Vincent cumule déjà une profonde expérience de terrain en ayant participé notamment à Santo 2006 (Grande Expédition Naturaliste du MNHN). A l'origine du projet WT2008 avec JMB et à la tête du module Chiroptère, Monsieur Prié est un imaginaire, un combattif et indéniablement un surdoué de la diplomatie et de l'organisation.



■ Vincent Prié Biotope, co-responsable de la partie scientifique du projet et du module chiroptère.

Éléments de bibliographie

- Prié, V. 2008. - Nouvelles approches pour l'étude des chauves-souris en altitude. *Symbioses* 21: 75-76.
- Prié, V., G. Cochet, L. Philippe, H. Rethoret & R. Filali 2008. - Une population majeure de la très rare Grande Mulette *Margaritifera auricularia* (Spengler 1793) (Bivalvia : Margaritiferidae) dans le fleuve Charente (France). *Ma-laCo* 5.
- Prié, V. 2007. - Nouvelle donnée de Grande Noctule *Nyctalus lasiopterus* (Schreber 1780) au Maroc ? *Le Vespère* 1 : 12-15.



Prié, V. 2007. - Mapping subterranean micro-molluscs, sampling methods and hydrological implications. World Congress of Malacology, Antwerpen. Prié, V. & R. Kirsch 2005. - Les Chauves-souris du Gouffre de Padirac : Diversité et refuges profonds. MNHN: 47-55 pp.

Prié, V. 2006. - Moitessieriidae du Nord-Montpelliérain : Morphospecies et micro-répartition. Mémoire de Master II. Montpellier, Ecole pratique des Hautes Etudes: 44 pp.

Prié, V. 2005. - Répartition de *Heraultiella exilis* (Paladilhe, 1867) (Gastropoda, Caenogastropoda, Risssooidea). *MaLaCo* 1: 8-9.

Prié, V., R. Kirsch & J.-M. Bichain in press. - Les chauves-souris (Mammalia, Chiroptera) du Gouffre de Padirac (Lot, France) : Richesse spécifique et utilisation des profondeurs. *Le Rhinologue* 18: XX.

1.2 Les équipes biospéologie et spéléologie

1.21 Module biodiversité

Prof. Lhaoussaine Bouchaou, Université d'Agadir (Maroc)

Dr Jean-Michel Bichain, Muséum national d'Histoire Naturelle (France), Mollusques

Prof Mohamed Ghamizi, Muséum d'Histoire Naturelle de Marrakech (Maroc), Mollusques

Prof Mohamed Messouli, Muséum d'Histoire naturelle de Marrakech (Maroc), Crustacés

Dr Michel Perreau, Université Paris VII (France), Coléoptères

Dr Arnaud Faille, Muséum national d'Histoire Naturelle (France), Arthropodes

1.22 Module Chauves-souris

Benjamin Allegrini, Naturalia, France

Blandine Carré, Biotope, France

Thierry Disca, Biotope, France

Alexandre Haquart, Biotope, France

Laurent Philippe, Biotope, France

Vincent Prié, Biotope, France

Dominique Rombaut, ceep, France

Marine Robillard, MNHN, France

Vincent Rufay, Biotope, France

Julien Tranchard, Biotope, France

1.23 Equipe de spéléologie

Mustapha Aâdad, Association de Spéléologie d'Agadir (Maroc)

Abdelhamid Bahebaze, Association de Spéléologie d'Agadir (Maroc)

Christian Boudsocq, Nyctalope Ambidextre (France, Lot)

Jacques Chabert, Spéléo Club de Paris (France, Paris)

Daniel Chailloux, Spéléo Club de Paris (France, Paris)

Laurent Delfour, FFS (Maroc, Tanger)

Jean-François Fabriol, AS de Figeac (France, Lot)

Lahoucine Faouzi, Association Sportive et de Spéléologie (Maroc, Agadir)

Aziz Ighouss, Association Sportive et de Spéléologie (Maroc, Agadir)

Jean Isbecque, Club Alpin Français de Casablanca (Maroc, Casablanca)

Jonathan Isbecque, Belgique

Bernard Junger, France

M'Barek Largo, Association Sportive et de Spéléologie (Maroc, Agadir)

1.24 Infographie, base de données

Frédéric Pruneau, Biotope, France

Audrey Thonnell, Biotope, France



1.25 Attachée de presse

Marie-Sophie Gessat, Journaliste

2. Partenaires de l'expédition

Le Muséum national d'Histoire naturelle est la seule institution française qui cumule plus de deux siècles de traditions d'explorations naturalistes. La dernière en date est la plus grande expédition sur la biodiversité jamais réalisée, **SANTO 2006** (<http://www.santo2006.org>), dont les retombées médiatiques et scientifiques ont été largement diffusées au niveau national et international.

Le Muséum d'Histoire naturelle de Marrakech est une institution scientifique fondée en 2001 par une équipe coordonnée par M. Ghamizi. L'une de ses missions, outre la formation universitaire et la diffusion des connaissances vers le grand public, est la découverte et la préservation de la biodiversité marocaine.

L'université Ibn Zohr d'Agadir est impliquée par sa mise à disposition de ses ressources matérielles et par son équipe d'hydrogéologie souterraine dont une des thématiques de recherche est le réseau de Win-Timdouine.

La Fédération Française de Spéléologie, avec ses 7 500 licenciés, présente un réseau de compétences exceptionnelles dans la conduite d'expéditions dans les milieux souterrains. Certaines ont des portées internationales comme **Ultima Patagonia 2006** et sa reconduite en 2008 (<http://www.centre-terre.fr/>).

Enfin, l'Association Sportive et de Spéléologie d'Agadir est le dernier, et non le moindre, des partenaires de l'expédition. Les membres de cette association sont les principaux explorateurs de Win-Timdouine. Leurs compétences et expériences seront déterminantes dans la réussite de ce projet. En effet, l'ASS a été créée en 1996. Son ambition était, et reste, la promotion de la spéléologie et de son enseignement ainsi que l'étude, la protection du milieu souterrain. Les activités de l'ASS s'étendent de l'exploration à l'étude des profondeurs jusqu'à la réalisation

de documentaires. Cette association est constituée par des géologues, hydrogéologues, paléontologues et spéléologues.

Autres partenaires

Faouzi Vision - Cette société marocaine de Production et de Réalisation de documentaires et fictions est un partenaire de l'expédition par la mise à disposition de moyen logistique.

UNESCO - Actuellement notre équipe est en liaison avec la délégation permanente du Royaume du Maroc auprès de l'UNESCO.

Spéléo 2008 - est le premier colloque international de spéléologie au Maroc, du 23 au 26 avril 2008 (Agadir) sous le thème «Le monde souterrain : Patrimoine et vecteur du développement durable». Nous y avons présenté l'expédition Win-Timdouine 2008.

Groupe d'Étude de Biospéologie (GEB) de la commission scientifique de la FFS.

Association Caracol - Cette association est la structure administrative de l'expédition WT2008. Deux de ses sociétaires (VP et JMB) sont les co-organisateurs de WT2008.

Spéléo-Club de Paris (France, CDS75)

Association Spéléologique de Figeac (France, CDS46)

Club les Nyctalopes Ambidextres (France, CDS46)

Club Alpin Français de Casablanca (Maroc, Casablanca). www.caf-maroc.com - Financier actuel

Club Alpin Français d'Ile-de-France (France, Paris). www.scp.new.fr

Association de Spéléologie d'Agadir (Maroc, Agadir)

3. Coordonnées des membres du comité directeur

Jean-Michel Bichain

Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris
Département Systématique et Evolution
USM602, Unité Taxonomie et collections
Case Postale 051

55, rue Buffon
75 005 Paris - France

jean-michel.bichain@educagri.fr
Tél: 03.88.75.53.67
Tél: 06.42.56.66.24

Mohamed Ghamizi

Université Cadi Ayad
Faculté des Sciences Semlalia
Département de Biologie
BP 2390 – 40 000 Marrakech - Maroc

ghamizi@ucam.ac.ma
Tél: +212 04 30 79 14
Fax: +212 04 43 74 12

Lahoucine Faouzi

5, immeuble Oudmine Rue Ibn Al Arabi
Quartier Industriel
80 000 - Agadir - Maroc

faouzivision@menara.ma
Tél: +212 28 22 20 49
Fax: +212 28 22 46 15

Jean-François Fabriol

46100 Faycelles - France

Club spéléo : Association Spéléologique
de Figeac.
Licence FFS : F460040022005

jf.fabriol@wanadoo.fr
Tél: 05 65 34 53 70

Vincent Prié

Société Biotope - 22, Boulevard Maréchal
Foch - BP58 - 34140 Mèze

vprie@biotope.fr
Tél: 04.67.18.61.62
Tél: 06.72.32.00.43

4. Liste des membres de l'expédition

Mustapha Aâdad
awzal65@gmail.com

Benjamin Allegrini
benjallegrini@wanadoo.fr

Abdelhamid Bahebaze
hamidbaz@gmail.com

Jean-Michel Bichain
jean-michel.bichain@educagri.fr

Lahoucine Bouchaou
lbouchaou@yahoo.fr

Christian Boudsocq
plein-vide@cegetel.net

Blandine Carré
bcarre@biotope.fr

Jacques Chabert
jacques.chabert@noos.fr

Daniel Chailloux
dchaillo@club-internet.fr

Laurent Delfour
ldelfour@yahoo.fr

Thierry Disca
tdisca@biotope.fr

Jean-François Fabriol
jf.fabriol@wanadoo.fr

Arnaud Faille
faille@mnhn.fr

Lahoucine Faouzi
faouzivision@menara.ma

Marie-Sophie Gessat
msgessat@hotmail.com

Mohamed Ghamizi
ghamizi@ucam.ac.ma

Alexandre Haquart
ahaquart@biotope.fr

Aziz Ighouss
faouzivision@menara.ma

Jean Isbecque
isbecquej@hotmail.com

Jonathan Isbecque
john16eym@hotmail.com

Bernard Junger
bernard.junger@wanadoo.fr

M'Barek Largo
faouzivision@menara.ma

Mohamed Messouli
messouli@ucam.ac.ma

Michel Perreau
michel.perreau@univ-paris-diderot.fr

Laurent Philippe
lphilippe@biotope.fr

Vincent Prié
vprie@biotope.fr

Frédéric Pruneau
fpruneau@biotope

Dominique Rombaut
dominique.rombaut@ceep.asso.fr

Marine Robillard

robillard@mnhn.fr

Vincent Ruffray
vruffray@biotope.fr

Audrey Thonnell
athonnell@biotope.fr

Julien Tranchard
jtranchard@biotope.fr

Références citées

- Angelova, D., Belfoul, M. A., Bouzid, S. & Faik, F. 2003. Karst and cave systems in Bosnek region (Vitosha mountain, Bulgaria) and in Win-Timdouine (High Atlas mountain, Morocco). In: 11th international karstological school, Karst Terminology, Guide booklet of the excursions and abstracts of lecture or poster presentation, Postojna., July 2003. 47.
- Camus, J. & Lamoureux, C. 1981. Inventaire spéléologique du Maroc. Direction de l'hydraulique du Ministère de l'équipement, Rabat. 245 pp.
- Culver, D. C. & Holsinger, J. R. 1992. How many species of troglobites are there? *National Speleological Society Bulletin*, 54: 79-80.
- Cuzin, F. 1996. Répartition actuelle et statut des grands mammifères sauvages du Maroc. *Mammalia* 60(1): 101-124.
- Dobson, M. 2003. Mammal distributions in the western Mediterranean: the role of human intervention. *Journal of zoology* 259: 189-195.
- Ferreira, D. 2005. Biodiversité aquatique souterraine de France: base de données, patrons de distribution et implications en termes de conservation, Université Claude Bernard, Lyon I: 444.
- Gibert, J. & Deharveng, L. 2002. Subterranean ecosystems: a truncated functional biodiversity. *BioScience*, 52(6): 473-481.
- Hernando, C., Aguilera, P. & Ribera, I. 2001. *Limnius stygius* sp. nov., the first stygobiontic riffle beetle from the Palearctic Region (Coleoptera: Elmidae). *Entomological Problems*, 32(1): 69-72.
- Panouse, J. B. 1951. Les Chauves-souris du Maroc. *Travaux de l'Inst. Sci. chérifien, série zool.* 1: 1-129.
- Panouse, J. B. 1954. Observations sur les Chauves-souris du Maroc et addition d'une nouvelle espèce *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1819) à la faune marocaine. *B. Maroc* 33(2): 89-107.
- Panouse, J. B. 1956. Contribution à l'étude des Chauves-souris du Maroc: *Pipistrellus savii* et *Barbastella barbastellus*. *Bull. Soc. Sc. nat. Maroc* 35(3): 259-263.
- Panouse, J. B. 1957. Les Mammifères du Maroc. *Trav. Inst. sci. chérifien, sér. Zool.* 5: 1-206.
- Panouse, J. B. 1958. Présence au Maroc de *Nycteris thebaica* (Chiroptera). *B. Maroc* 38(2): 91-98.
- Panouse, J. B. 1959. Une nouvelle localité marocaine pour *Nycteris thebaica*. *C. R. S.S.N.P. Maroc* 25: 82.
- Prié, V., Kirsch, R. & Bichain, J. M. 2008. Richesse spécifique et gîtes profonds des chauves-souris (Mammalia, Chiroptera) dans le Gouffre de Padirac (Lot, France). *Le Rhinolophe* (sous presse).



Les partenaires de Win-Timdouine 2008

