

Stage scientifique au Maroc

(Biologie, topographie, karstologie)



Samedi 27 octobre au vendredi 2 novembre 2018
Bab Bou Idir (Taza, massif du Tazzeka)

Les organisateurs des stages scientifique et technique



Mohamed Elkassmi
Président assoc Friouato
Vice-Président FNMS



Youness Elkassmi
Responsable du stage

L'équipe française de cadres du stage scientifique



Josiane Lips
(Biologie souterraine)



Bernard Lips
(Topographie)



Bernard Lebreton
(Biologie souterraine)



Michel Wienin
(Karstologie)

Les stagiaires du stage scientifique



Soumia Moutouwakil



Nora Jerouane



Houssine Siyacoun
Prés. Adj. assoc. Friouato



Anas Ouaziz
Prés. Assoc. Vision verte



Abdelaziz Ousri
Président FNMS



Elmostafa Amahrouch
Trésorier DNMS



Fédération Française
de Spéléologie



Khaoula Baadi
Secrétaire adjoint FNMS



Abdelhamid Bahebaze



Brahim Kouskous



Noureddine Mohattane



Samia Benharroud



Abdelhafid Bousbaa

Compte rendu chronologique

Par Bernard Lips

Jeudi 25 octobre

Départ de Michel, Josiane et moi de Lyon et atterrissage à Fes. Nous attendons l'arrivée de Bernard Lebreton à l'aéroport. Houcine nous rejoint à l'aéroport et nous nous entassons dans sa voiture pour partir en direction de Taza. Nous dînons en compagnie de quelques spéléos de Taza dans un petit restaurant. Il est finalement minuit lorsque nous arrivons à Taza chez Abdou. Nous nous installons sur les divers lits et canapés pour une bonne nuit.

Vendredi 26 octobre

Journée à Taza. Nous rencontrons pas mal de spéléos ou membres de la société du Friouato dans un café où nous restons pendant la matinée. Nous profitons de l'après-midi et du beau temps pour visiter la médina et le souk de Taza.

Samedi 27 octobre

Après une matinée à Taza, nous montons avec Youcine à Bab Bou Idir. Nous y arrivons sous la pluie battante vers 14 h 30. Les stagiaires et les autres cadres, y compris du stage formation, arrivent dans l'après-midi. Ouverture officielle des deux stages à partir de 17 h avec quelques discours et premières photos de groupe, suivis d'un pot avec des gâteaux présentant les posters des deux stages. L'équipe scientifique se déplace vers la maison du parc à quelques centaines de mètres de là pour installer le matériel et commencer à définir le stage. Vers 20 h, retour au site principal pour dîner.

Dimanche 28 octobre

Il pleut à verse. Josiane, Michel et moi partons avec Younes pour voir une petite grotte à quelques kilomètres de Bab Bou Idir. La grotte est trop petite pour y amener l'équipe bio. Nous décidons de



Rencontre des spéléos marocains (BL, 26/10/2018)

passer la journée dans le local de l'ONF. Huit stagiaires sont avec nous. Je fais une présentation théorique des méthodes de topographie puis Josiane parle de la faune souterraine ce qui nous amène à midi.

Dehors la pluie s'est transformée en neige et il y en a bientôt 10 cm par terre.

Après avoir mangé notre repas froid, je fais faire la topographie du local de l'ONF à quatre personnes (Khaoula, Samia, Abdelhamid et Houssine). Vers 17 h nous revenons au local principal pour imprimer le squelette et faire le dessin d'habillage. Il fait froid dans le local et l'eau coule toujours du plafond.

Josiane et Bernard s'occupent de quatre autres personnes en prélevant quelques arthropodes dans le local même.

Vers 18 h, le reste de l'équipe revient du local ONF. Josiane fait une présentation sur les chauves-souris et la faune cavernicole pour l'ensemble des deux stages

Nous dînons vers 20 h. Nous nous glissons dans nos duvets vers 22 h après cette journée franchement réfrigérante.

Lundi 29 octobre

Le paysage est tout blanc mais il ne neige plus. Petit déjeuner suivi d'un flou d'organisation. Il n'y a pas assez de voitures à cause de la neige. Finalement Josiane et Bernard partent avec 6 stagiaires à Kef Izoura. Une voiture fait deux aller-retour pour les amener vers la cavité. Ils restent environ 2 h sous terre pour prélever la faune avant de revenir dans les locaux de l'ONF pour le tri. Retour au gîte vers 18 h.



Ambiance hivernale à Bab Bou Idir (BL, 28/10/2018)



Le départ pour ghar Bouslama (BL, 29/10/2018)

Le stage technique ainsi que Michel et moi, avec cinq stagiaires, partons pour Ghar Bou Slama. Nous démarrons à pied, parcourant presque deux kilomètres sur la route avant d'être pris en charge par une voiture qui fait les aller-retour. Il nous reste à gravir le sentier qui nous mène jusqu'à l'entrée. Nous entrons sous terre peu après midi. Houssine, Samiah et Abdelhafid démarrent la topo avec moi. Khaoula et Abdelhamid vont avec Michel qui leur explique la karstologie. Je descends le P4 terminal avec Michel pour faire les quelques visées au bas du puits (le reste de mon équipe n'a pas de baudrier). Puis je termine la topo de la branche remontante avec Houssine. Nous ressortons de la cavité peu après 16 h avant l'équipe du stage technique qui a équipé des ateliers dans la seule salle importante de la cavité. TPST : 4 h.

Une voiture nous ramène au centre. Mes stagiaires font la saisie des mesures mais l'absence de papier nous empêche de faire le dessin. La topographie correspond bien à celle que Josiane et moi avions faite en 1980. En fin d'après-midi, Michel et Khaoula font une présentation de géologie et de karstologie. Mais il n'y a que huit spectateurs. Nous dînons comme d'habitude vers 20 h.

Mardi 30 octobre

L'équipe du stage scientifique s'organise vers 8 h et se regroupe au local ONF. Josiane reste avec quatre stagiaires pour trier et gérer les récoltes de kef Izoura. Le reste de l'équipe part pour Ain Adoua dans deux voitures. Les voitures disponibles amènent vers 10 h 30 l'équipe du stage technique qui retourne à ghar Bou Slama. Nous partons finalement vers 11 h, contournant la daya Chiker. Nous posons les voitures vers 11 h 20 dans un petit douar et démarrons la marche d'approche en

montant dans des champs boueux. Nous arrivons à une vaste zone minière. La grotte s'ouvre à côté d'une ancienne mine de zinc. Je fais une équipe topo avec Abdelaziz Ousri, Elmostafa Amahrouch et Abdelhamid Bahebaze.

Bernard fait les prélèvements bio avec Anas. La cavité est assez riche en faune.

Enfin Michel explique la zone d'un point de vue géomorphologique. La cavité est petite mais joliment concrétionnée (malgré les destructions). Nous terminons la topo (23 visées) peu avant 15 h. Pendant que certains mangent je visite la zone minière. Nous repartons du site vers 16 h et sommes de retour au gîte vers 17 h après une descente en partie sous la pluie.

Josiane revient avec son équipe du local ONF peu après 17 h. Marc Latapie a réussi à acheter une cartouche d'encre et du papier à Taza. Nous pouvons faire le dessin d'habillage

Dehors la tempête se déchaîne. Nous dînons vers 20 h 20.

Mercredi 31 octobre

Il a neigé durant la nuit. Le sol est couvert de neige fondue et mouillée et il pleut. Petit déjeuner à 7 h 30 et départ des équipes vers 10 h 15. L'équipe scientifique se regroupe comme d'habitude dans le local ONF. Josiane, Michel et quatre stagiaires restent au local pour trier le matériel prélevé hier.

Je retourne à ghar Bouslama avec Bernard et sept stagiaires. La marche d'approche se fait sous une pluie battante et froide. Sous terre, c'est à peine mieux avec de l'eau qui coule et qui suinte de partout. Je démarre une séance topo avec Khaoula Baadi, Anas Ouaziz et Kouskous Brahim. Bernard fait des prélèvements bio avec Soumia, Houcine, Hafid et Abdelaziz. La séance topo s'arrête à mi-cavité car le passage étroit est quasiment noyé. Je termine par une séance photo avec mon équipe. Une bonne partie de l'équipe bio (Bernard fait du rab) et l'équipe topo sortent vers 14 h. Nous descendons vers la route et avons la bonne surprise d'y trouver le minibus ce qui nous évite de faire les 5 km à pied. Retour au local pour la saisie topo et le tri des photos. Il fait toujours aussi froid et dehors la pluie et la tempête repartent de plus belle. Josiane, Michel et les stagiaires qui étaient dans le local ONF rentrent vers 15 h 30, à cause du froid. Dîner comme d'habitude vers 20 h.

Jeudi 1^{er} novembre

Il pleut toujours à verse au réveil peu avant 8 h. Nous arrivons néanmoins à décider quelques stagiaires à aller dans une nouvelle grotte : ghar Admam. Bernard reste dans le local ONF avec quatre stagiaires. Nous sommes 9 à partir dans deux voitures sous la pluie. Le gardien du local ONF nous sert de guide pour nous amener à l'entrée. La marche d'approche de 15 min dans une pente raide et glissante se fait sous la pluie battante. Sous terre, c'est à peine mieux : l'eau suinte de partout. Michel commence à faire un cours de géomorphologie pendant que Josiane démarre les récoltes bio. Au bout d'une bonne demi-heure, je décide Brahim et Khaoula à faire les levées topographiques avec moi. Nous passons une étroiture relativement sévère pour accéder au fond de la cavité et nous démarrons la topo à partir du fond. Josiane et Michel nous rejoignent au bout d'un moment. Les autres stagiaires restent dans la première salle. Nous ressortons vers 14 h 30 de la cavité (TPST : 2 h 30). Notre guide nous amène, à notre demande, à la maison de la famille Almou où nous étions souvent lors de notre séjour au Maroc de 1979 à 1981. Il reste la belle sœur et le frère de Kaddour qui ont du mal à nous reconnaître. Mais dès que Josiane montre les photos de 1980, c'est la grande ambiance de retrouvailles. Nous ne restons qu'une demi-heure, le reste de l'équipe nous attendant dans la voiture.

Retour au local vers 16 h... et départ peu après pour Taza pour l'ensemble des cadres et les organisateurs du stage. Nous allons tous au hammam pendant près d'une heure, appréciant l'eau très chaude et la chaleur des pièces. Après le hammam nous sommes invités à boire un thé, café avec une collation complète chez Houcine. Puis nous remontons à Bab Bou Idir où nous retrouvons le froid. Nous dînons vers 20 h 30.

Vendredi 2 novembre

Lever à 7 h 30 sous un soleil éclatant. Il n'y a pas un nuage dans le ciel, mais l'air est toujours froid. Josiane et Bernard se réinstallent avec quelques stagiaires dans le local ONF pour continuer à trier les récoltes. Michel, Khaloua et moi montons au



L'étroiture de ghar Admam (BL, 01/11/2018)



Le labo de biologie à l'ONF (JL, 31/10/2018)

sommet du djebel Bou Hadli. Michel fait un cours particulier de géologie à Khaoula. Du sommet du djebel (1830 m), nous avons une vue circulaire aussi bien sur le djebel Bou Iblane enneigé que sur la daya Chiker ou la plaine de Taza avec la montagne du Rif en arrière plan. Nous redescendons vers 13 h 30. Le stage technique revient peu après 14 h de ghar Bou Slama. Ils ont évalué les stagiaires et déséquipé la cavité. Comme c'est vendredi nous avons droit à un superbe couscous. Après le repas, Josiane et moi retournons à douar Admam pour revoir la famille Almou. Nous y restons environ une heure pour donner les photos sous forme fichiers et boire le thé.

Le dîner (méchoui) est servi vers 19 h. S'en suit la très longue remise des attestations pour les stagiaires, les cadres, les officiels ainsi que les clubs représentés. La soirée se termine par une courte danse. Nous nous couchons vers 23 h 30.

Samedi 3 novembre

Lever à 6 h 30 et petit déjeuner rapide. Mais il n'y a pas de voitures pour nous amener à Taza. Finalement Marc, Guillaume, Aude et Didier partent avant nous vers 9 h. Enfin vers 10 h, arrivée de Chaffar avec sa voiture et d'un taxi. Nous entassons nos affaires dans les deux voitures et descendons à Taza. Chaffar nous marchandant un grand taxi pour Fès. Yves Contet, cadre du stage technique, prend le même avion que nous à Fès et



Ain Adoua (BL, 30/10/2018)

nous sommes donc six avec Khaoula qui nous a proposé l'hébergement chez elle. Arrivée à Fès peu après midi. Khaloua nous présente ses trois sœurs et nous avons droit à un tajine aux pruneaux. Nous repartons peu avant 14 h pour nous promener pendant près de trois heures dans la médina. Par rapport à nos souvenirs de 1980, la médina est devenue plus touristique mais l'architecture globale reste magnifique et le quartier des tanneries n'a pas changé. De retour chez Khaoula vers 17 h 30, nous dinons d'un excellent couscous de Fès puis d'un tajine de mouton. Nous nous couchons vers 22 h.

Dimanche 4 novembre

Khaoula nous a prévu un taxi qui arrive, comme prévu, à 3 h pile. A l'aéroport, l'enregistrement est rapide et nous avons 3 h d'attente avant l'embarquement dans l'avion qui nous ramène, Michel, Josiane et moi à Lyon. Bernard a son avion une heure plus tard pour Bordeaux.

Topographie des cavités

Par Bernard Lips

Ghar Bouslama

34,0918°N ; 4,1121°W ; 1500 m

Dév. : 280 m ; dén. : 29 m (-10 m, +19 m)

Situation

Sur la route menant de la daya Chiker vers Bab Bou Idir, garer la voiture au point « 34,0889°N ; 4,1064°W ». Un sentier, plus ou moins bien marqué, monte à droite dans la pente au milieu des chênes verts. Il faut compter environ 15 à 20 min de marche d'approche avant d'arriver au petit porche de ghar Bou Slama.

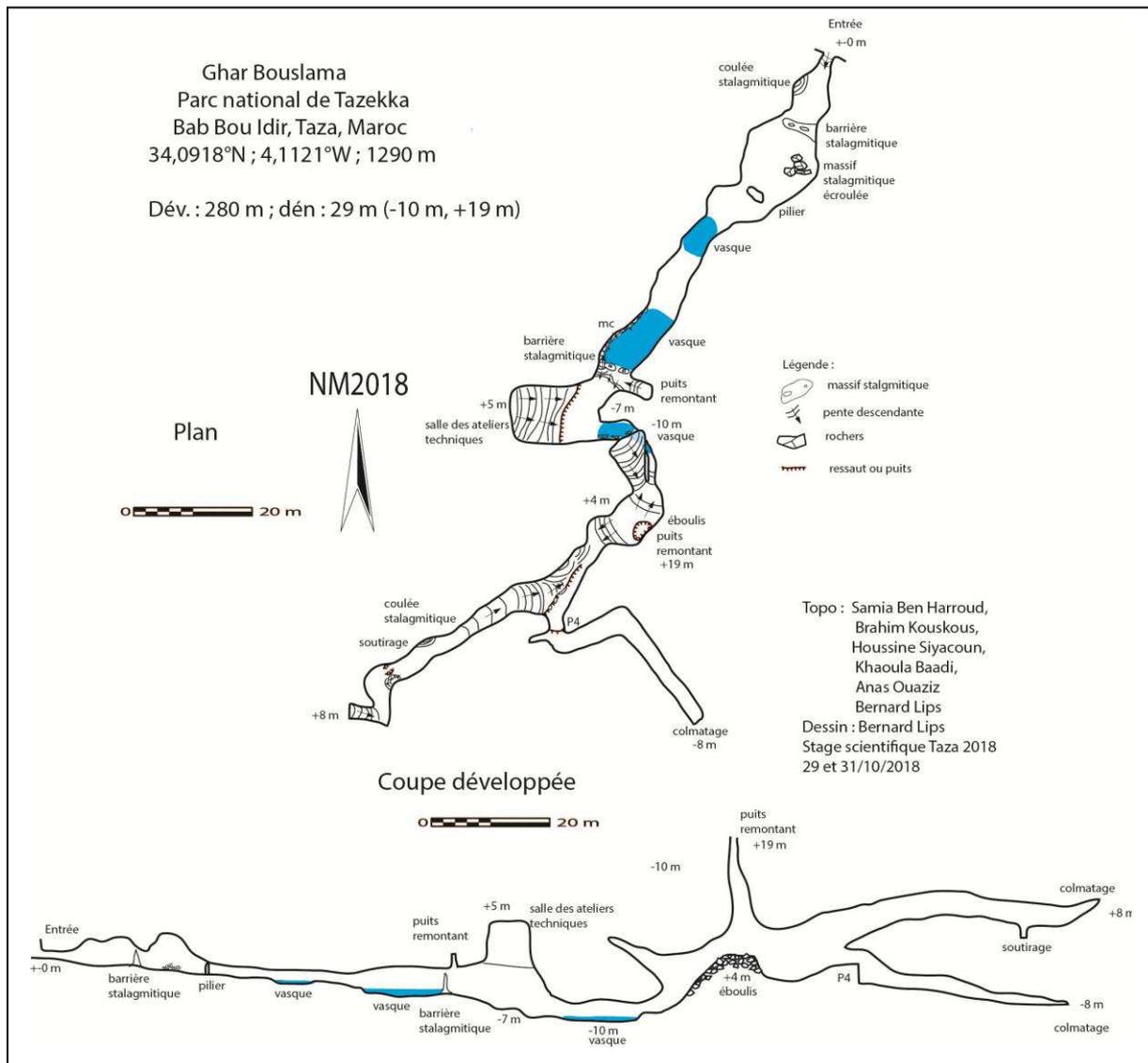
Topographie

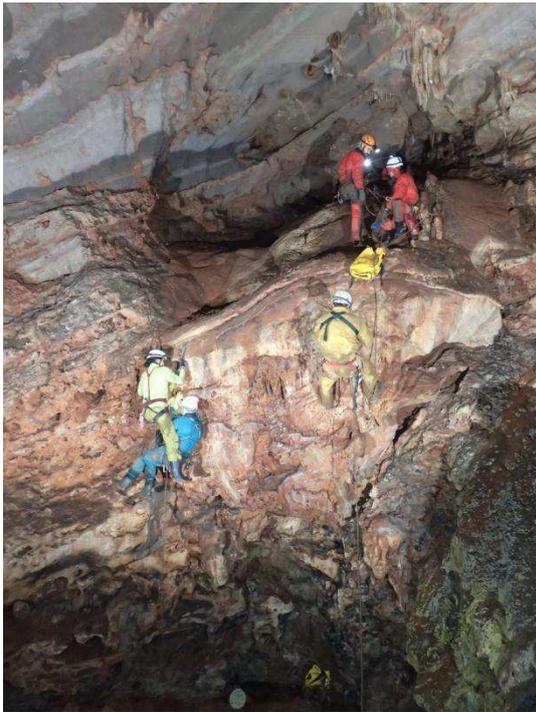
La grotte avait été topographiée avec une boîte topovulcain par Bernard et Josiane Lips en 1980 (Echo des Vulcains, n°41 spécial Maroc).

* La topographie a été refaite à l'occasion du stage scientifique 2018, organisé à Bab Bou Idir par



Ghar Bouslama : l'entrée (BL, 31/10/2018)





*Ghar Bouslama : la salle des ateliers techniques
(BL, 31/10/2018)*

l'association Friouato pour la Protection de l'Environnement.

* Une première équipe (Samia Ben Harroud, Brahim Kouskous, Houssine Siyacoun et B. Lips le 29/10/2018) refait une topographie complète avec un laser-mètre et un shunto pour la lecture de l'azimut et de la pente. Le traitement des mesures montre cependant que les mesures de pente sont largement erronées.

* Une deuxième équipe (Khaoula Baadi, Anas Ouaziz et Brahim Kouskous et B. Lips) refait une topographie partielle le 31 octobre 2018 en utilisant le lasermètre pour mesurer les distances et la pente et le shunto pour les azimuts. Cette fois-ci ce sont quelques mesures d'azimuts qui présentent des erreurs grossières.

La topographie ci-jointe, résultat d'un compromis entre les deux topographies lors du stage, n'est donc pas parfaite. Les cotes sont probablement données avec des incertitudes de plusieurs mètres.

Description

Une petite entrée, puis une descente confortable donnent accès à une première petite salle, en réalité début de la galerie. Une coulée stalagmitique, active par temps de pluie, s'observe à droite.

Une importante barrière stalagmitique obstrue presque totalement la galerie et la suite passe par une lucarne entre la paroi droite et cette barrière stalagmitique pour accéder à une deuxième salle. On y observe de gros blocs, en réalité les restes d'un massif stalagmitique probablement renversé par une activité sismique. Plus loin, un pilier rocheux divise la galerie, le passage étant possible de part et



*Ghar Bouslama : la deuxième vasque
(BL, 31/10/2018)*

d'autre de ce pilier. La galerie prend des dimensions plus régulières. Une première vasque d'eau peu profonde se passe facilement sur la gauche.

Environ 15 m plus loin, une deuxième vasque, plus profonde, nécessite de passer en escalade sur le côté droit sur des coulées stalagmitiques. Une main courante est éventuellement utile. Cette vasque est limitée par une nouvelle barrière stalagmitique qui se franchit par une lucarne confortable en hauteur. Derrière, on redescend dans une salle assez vaste avec une partie remontante à droite. Des ateliers de progression sur corde (verticales, passages d'amarrage, mains courantes) ont été installés dans cette partie.

La cavité se poursuit par une section plus étroite, en réalité un surcreusement de la galerie principale, encombrée par les concrétions et avec une vasque d'eau profonde nécessitant un passage en escalade sur le côté (main courante utile lorsque le niveau d'eau est important).

Le 31 octobre, le niveau d'eau particulièrement haut a rendu ce passage infranchissable sans se mouiller entièrement.

On rejoint rapidement la galerie plus vaste. On gravit un gros éboulis dû à la présence d'un puits remontant visible à gauche et au sommet de l'éboulis. Ce puits remonte au-moins de 15 m (point haut de la cavité) et la présence d'un gland



*Ghar Bouslama : entre les deux vasques
(BL, 31/10/2018)*

trouvé à la base laisse penser que le sommet est proche de la surface et communique avec elle au moins par une fissure.

Redescendant l'éboulis, on arrive à la seule bifurcation de la cavité.

* A gauche, on bute rapidement sur un petit puits de 4 m. A sa base, la galerie se poursuit en forme de conduite de 3 m de diamètre. Après un virage à

droite, le remplissage se rapproche du plafond jusqu'à obstruction complète (cote environ -10 m).

* A droite une escalade assez facile le long d'une coulée stalagmitique aboutit à une galerie confortable qui donne dans une petite salle avec un petit puits de soutirage de 2 m de profondeur. Une amorce de galerie remontante se termine rapidement sur un colmatage.

Ghar Ain El Aouda

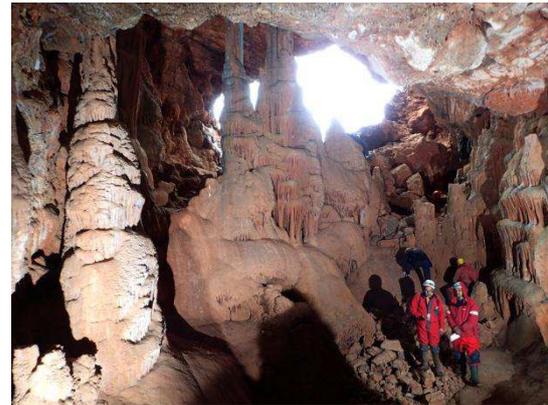
34,0971°N ; 4.0306°W ; 1620 m

Dév. : env. 100 m ; dén. : 8 m (-4 m, +4 m)

Situation

En venant de Taza, à l'entrée de la daya Chiker, prendre la route R507 en direction de Tametrhouste. Après 3,4 km, prendre un chemin sur la gauche vers un petit hameau (douar Al'Awda) où il est possible de laisser la voiture. A partir de ce hameau il faut monter droit dans la combe sur environ 600 m puis bifurquer sur la droite (à travers broussailles) lorsqu'on aperçoit les haldes d'une ancienne mine de fer et de zinc. Le porche se situe tout en haut des travaux miniers et au sud de ces travaux.

Le secteur appartient à la commune de Maghraoua et ne se situe pas à l'intérieur du parc national du Tazekka.



Ghar Ain El Aouda : la première salle
(BL, 30/10/2018)

Topographie

La cavité, connue de longue date, ne serait-ce que par les mineurs, a été topographiée à l'occasion du stage scientifique 2018, organisé à Bab Bou Idir.

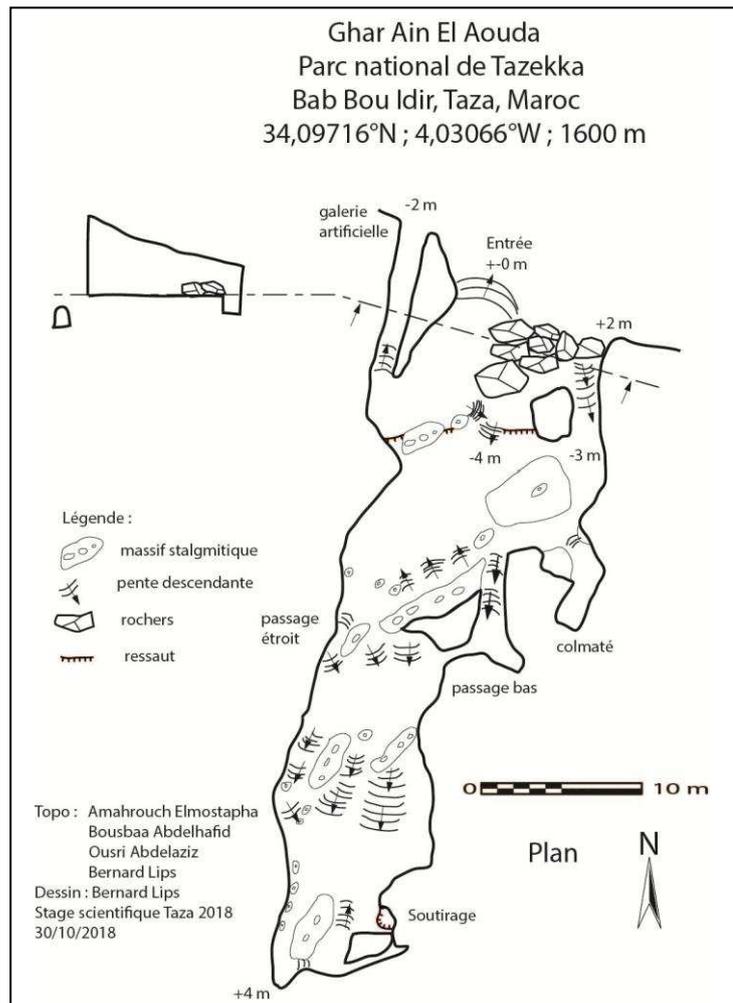
La topographie a été réalisée le 30 octobre 2018 par Amahrouch Elmostapha, Bousbaa Abdelhafid, Ousri Abdelaziz et Bernard Lips.

Les divers bouclages présentent des erreurs de 3 à 5%, probablement essentiellement dues à des imprécisions sur la mesure des azimuts et éventuellement des pentes.

Description

Le porche fait plus de 10 m de large. Une plate-forme, limitée au sud par une barrière stalagmitique, est en partie encombrée de gros blocs. A droite, une galerie creusée par les mineurs redonne rapidement à l'extérieur, 2 m en contrebas du porche.

A partir de la plate-forme, il est facile de descendre dans la grande salle qui fait suite. Elle est assez joliment concrétionnée malgré les dégradations subies. Une nouvelle barrière stalagmitique ne laisse qu'un étroit passage, à son extrémité droite, pour accéder à une deuxième et dernière salle tout aussi joliment





Ghar El Ouada : le porche (BL, 30/10/2018)

concrétionnée. Au sommet de cette salle, sur la gauche, un laminoir permet de rejoindre un petit couloir qui se développe jusqu'au porche d'entrée, légèrement en contrebas de la première salle et relié à cette dernière par plusieurs passages. Au fond de



Ghar Ain El Ouada : la deuxième salle (BL, 30/10/2018)

la salle terminale, il est possible de faire le tour d'un important massif stalagmitique. La cavité est sèche et bien concrétionnée (colonnes, stalagmites et stalactites en général massives).

Ghar Admam

34,0278°N ; 4,1509°W ; 1280 m

Dév. : 88 m dén. : 9 m (-3 m, +6 m)

Situation et accès

Comme son nom l'indique, ghar Admam se situe dans le petit village « Douar Admam ». A partir de Bab Bou Idir, prendre la route P5420 en direction du sud-ouest puis à droite la route P5411 vers le sud. Arrêter sa voiture au point « 34,0289°N ; 4,15049°W ». De ce point monter relativement droit dans la pente à droite de la route.

L'entrée est petite et peut être difficile à trouver en l'absence d'un guide ou d'une trace.

A une petite dizaine de mètres en contrebas de l'entrée de ghar Admam, une petite entrée de même type donne accès, par un ressaut d'environ 2 m facilement désescaladable, à une petite salle sans continuation.

D'après la carte, la cavité fait déjà partie de la commune de Maghraoua et donc hors parc national du Tazekka.

La cavité, certainement connue de longue date a été topographiée à l'occasion du stage scientifique 2018, organisé à Bab Bou Idir par l'association Friuato pour la Protection de l'Environnement. La



Ghar Admam : la deuxième salle (BL, 31/10/2018)

Topographie



Ghar Admam : l'entrée (BL, 31/10/2018)



Ghar Admam : la vasque terminale (BL, 30/10/2018)

topographie a été réalisée le 1^{er} novembre 2018 par Brahim Kouskous, Khaoula Baadi et Bernard Lips. L'absence de bouclage et d'autres topographies ne permet pas d'estimer la précision des mesures.

Description

L'entrée de ghar Admam est petite (diamètre environ 0,8 m) et se continue par un court boyau descendant et débouchant rapidement dans une première salle assez vaste. Le fond de la salle est joliment concrétionné.

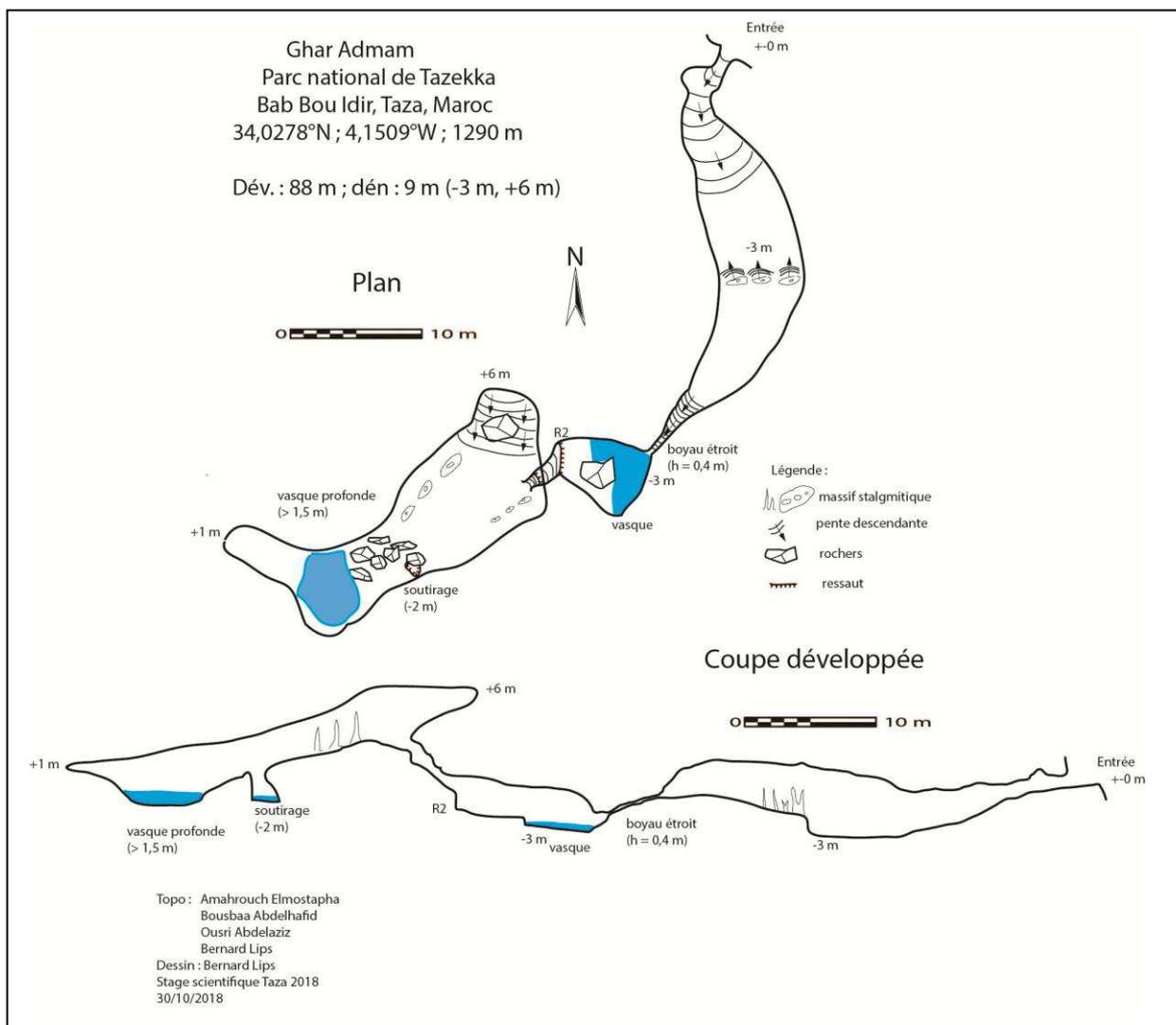
Un boyau descendant, peu engageant mais ne présentant pas de difficulté amène dans une deuxième petite salle. A l'époque de la visite (pluie et neige à l'extérieur), une vasque d'eau peu profonde occupait le sol.

L'escalade facile d'une coulée stalagmitique (R2) puis un boyau remontant débouchent dans la troisième et dernière salle, la plus vaste. Cette salle présente quelques massifs stalagmitiques ainsi que des zones avec de gros blocs. Une vasque d'eau assez profonde (probablement plus d'1,5 m) occupait le fond de cette salle lors de la visite.



Ghar Admam : le laminoir (BL, 31/10/2018)

De manière générale, l'ensemble de la cavité était très humide avec de multiples petites arrivées d'eau au plafond, mais ces arrivées d'eau étaient certainement dues au temps particulièrement pluvieux depuis plusieurs jours. En temps normal, la cavité est probablement sèche.



Biologie

Par Bernard Lebreton et Josiane Lips

Sur le terrain

* Chaque nouvelle espèce dans une cavité donnée (ou suspicion de nouvelle espèce) est photographiée puis collectée et mise seule dans un tube avec de l'alcool à 95°. Une étiquette marquée au crayon de papier indique le numéro du tube, la date et le lieu de collecte ainsi que le numéro de la photo.

Il est ainsi possible de garder une stricte correspondance entre l'animal photographié et l'animal qui sera étudié sous loupe binoculaire.

* D'autres spécimens des mêmes espèces sont prélevés et mis, en plus ou moins grand nombre, dans des tubes avec alcool. Il est important d'avoir plusieurs spécimens de la même espèce. Selon les espèces il faut être sûr d'avoir soit un mâle, soit une femelle pour permettre la détermination.

* De retour au camp de base, l'ensemble des tubes fait l'objet d'une saisie dans la base de données. Le tube se voit affecter une nouvelle numérotation déterminée par la base de données. La photo est elle-même renommée avec cette nouvelle numérotation.

* Les photos sont utilisées pour faire un diaporama présentant l'ensemble des espèces de chaque cavité. Chaque diapositive reprend le numéro de la base de données.

Travail en laboratoire

* De retour au laboratoire il reste à observer sous loupe binoculaire tous les échantillons et à trier les tubes contenant de multiples échantillons afin d'avancer dans la détermination, souvent limitée au niveau de la famille, sinon du sous-ordre ou de l'ordre.

* La détermination au niveau de l'espèce est en général le travail d'un spécialiste d'un groupe donné. Il s'agit donc de connaître les divers spécialistes et de prendre contact avec eux. Les photos leur permettent de vérifier que les spécimens correspondent à leur spécialité. Il ne reste plus qu'à leur envoyer le matériel et à attendre.

* Pour certains groupes il est difficile, voire impossible de trouver un spécialiste en mesure d'étudier le matériel. Il est important dans ce cas de garder les tubes ainsi que l'ensemble des informations pour le jour (éventuellement plusieurs années ou même plusieurs dizaines d'années plus tard) où un spécialiste manifesterait son intérêt. Le diaporama, accessible sur Internet, permet souvent d'initier des contacts.

* Selon les spécialistes la détermination peut être plus ou moins rapide. Force est de constater que dans certains cas il peut s'écouler une ou plusieurs années avant d'avoir la détermination précise.

* En cas de nouvelle espèce pour la science, c'est le spécialiste qui s'occupe de la description. Le nom d'espèce proposé fait souvent référence au collecteur ou à un nom proposé par le collecteur.

Deux comptes rendus de stagiaires

1^{er} jour : 28/10/2018

Stagiaires : Bousbaa Abdelhafid ; Mouhattan Nouridine ; Ousri Abdelaziz

Vu les conditions climatiques défavorables à la sortie, on a procédé à la collecte des différents spécimens d'invertébrés dans la salle pour les classer selon les différents ordres existants.

Mme Josiane a fait une présentation sur la méthode de classification des différentes familles de ces invertébrés collectés, en se basant sur les documents et les livres de détermination des différentes espèces.

Après cet exposé on a procédé à la détermination des différents spécimens collectés en utilisant des loupes binoculaires et des clefs de détermination des espèces. En suivant les conseils et les directives de nos encadrants, Mme Josiane Lips et M. Bernard Lebreton, cela nous a permis de déterminer une dizaine d'espèces, exemple : Diptères, Hyménoptères, Arachnides, etc.

Grâce à l'encadrement efficace on a pu connaître la méthode de la classification des invertébrés.

3^e jour : 30/10/2018 (grotte Ain El Aouda)

Anas Ouaziz

On a commencé la visite par l'observation du milieu de la grotte à partir de l'entrée dans laquelle j'ai trouvé beaucoup de nids d'araignées, ce qui signifie que cette grotte contient un milieu vivant et riche par les bestioles. À l'aide des conseils de mon encadrant, M. Bernard Lebreton, on a commencé la collecte des bestioles. On a collecté une dizaine de bestioles (diptères, guêpes, araignées, lépidoptères, un scorpion mort, une coquille de mollusque).

Même dans ce milieu vivant, beaucoup de stagiaires n'ont pas réussi à collecter des bestioles et je pense que c'est parce que la collecte demande une concentration totale, une observation attentive de toute la cavité.

J'ai remarqué qu'il y a des animaux qui n'aiment pas la lumière et d'autres qui ont une couleur ressemblant à l'endroit de l'observation. J'ai vu une chauve-souris.

Tableau des espèces prélevées

spécimens	famille	genre espèce	Ain El Aouda	Ghar Admam	Izoura
Acari	sp.			1	2
Araneae	sp.		5	3	6
Araneae	Pholcidae			5	
Araneae	Tetragnathidae		1		
Blattodea	sp.				2
Chilopoda	sp.		1	1	
Chilopoda	Lithobiidae			2	2
Chilopoda	Scutigerae		1		
Chiroptera	sp.		1		
Chiroptera	Rhinolophidae			1	
Clitellata	Lumbricidae				1
Coleoptera	Carabidae		1		2
Coleoptera	Leiodidae				1
Coleoptera	Leiodidae	Choleva			1
Coleoptera	Scarabaeidae				1
Coleoptera	Staphylinidae		4		1
Coleoptera (larva)	sp.				1
Coleoptera (larva)	Staphylinidae				1
Collembola	sp.			2	10
Collembola	Entomobryidae			1	
Collembola	Isotomidae				11
Collembola	Neanuridae				1
Collembola	Onychiuridae			2	11
Dermoptera	sp.				1
Diplopoda	sp.			4	1
Diplopoda	Chordeumatidae			1	
Diplura	sp.		1	1	
Diplura	Campodeidae			1	
Diptera	sp.		2	1	8
Diptera	Cecidomyiidae		1		
Diptera	Ceratopogonidae		1		
Diptera	Dixellidae				3
Diptera	Heleomyzidae		1		1
Diptera	Mycetophilidae		0	1	
Diptera	Phoridae		1		1
Diptera	Sciaridae				1
Diptera (larva)	sp.				2
Diptera (larva)	Mycetophilidae				1
Gastropoda	Discidae	Discus			1
Gastropoda	Oxychilidae			2	1
Hymenoptera	sp.		1		
Hymenoptera	Formicidae				1
Hymenoptera	Ichneumonidae		1		
Isopoda	Trichoniscidae			1	
Lepidoptera	sp.		1		1
Lepidoptera	Alucitidae		1	1	
Nematoda	sp.				1
Orthoptera	sp.				1
Psocodea	sp.		4	1	
Scorpiones	Buthidae	<i>Buthus occitanus</i>	1		
Trichoptera	sp.		1	2	

Géologie - Karstologie

Par Michel Wienin

Les 14 stagiaires scientifiques du stage ont tourné entre les différents ateliers et sont donc passés une ou deux fois dans l'équipe karsto. Deux d'entre eux, plus spécialement motivés par le sujet, s'y sont investis davantage : Younès Mouhib, psychologue, et Khaoula Baadi, étudiante en géologie préparant une thèse sur la valorisation du patrimoine géologique du Moyen Atlas et donc particulièrement concernée par la thématique. Bien utile aussi en tant qu'interprète de mes explications.

Les observations ont intéressé deux types de sites : sous terre, ou liées à des cavités, et en surface, sans corrélation directe avec les sites souterrains naturels qui nous ont occupés.

1) Les observations souterraines

Les observations souterraines ont été faites dans les trois principales grottes visitées (Bou Slama, Aïn el Aouda et ghar Admam), parallèlement au travail des deux autres équipes. Elles ont principalement intéressé les morphologies à tous les niveaux :

- plan et profil des cavités, liens avec la fissuration (diaclasses, petites failles), les zones tectonisées, les joints de strates. Rôle de la lithologie : à Bou Slama on note une contrainte stratigraphique avec un banc d'une vingtaine de centimètres à stratification entrecroisée visible depuis l'extérieur jusque presque au fond de la cavité.

- sections des galeries : il s'agit partout de couloirs de grandes dimensions, à section irrégulièrement arrondie mais souvent partiellement voûte en bonne partie comblés par éboulis, alluvionnement argileux et surtout concrétionnement ; pas de « diaclasses », laminoirs ni vrais surcreusement en trou de serrure.

- morphologie locale de parois : marmites, coupes, pendants de voûte profilés... Morphologie des entrées (pertes, recoupement par versant...). Adoucissement des formes par la condensation-corrosion et effacement complet par la cryoclastie en zone d'entrée.

La conclusion de ces observations est que les trois grottes se sont creusées en régime noyé sous l'action d'un courant bien marqué. D'autre part, le fonctionnement hydraulique des cavités semble différent :

La grotte de Bou Slama correspond à un drainage proche d'une direction N-S, donc tributaire du synclinal de Chiker mais rien ne prouve que la structure en poly a été développée dès l'époque de son fonctionnement. La présence de concrétionnement affleurant au sol un peu au-dessous de l'entrée indique le recoupement d'un conduit ancien par le recul du versant lié à

l'érosion. Située environ 200 m au-dessus du niveau de base actuel mais sans corrélation claire avec les divers niveaux d'aplanissement emboîtés ou séparés par des failles bien visibles tout autour du djebel Bou Massoud, la paléocirculation est également en contre-haut de la large surface aplanie de l'Atlas tabulaire qui s'étend immédiatement au nord. On peut donc en déduire que le creusement est antérieur à la réalisation de cette surface et que l'alimentation provenait d'un massif dominant situé entre le nord et l'ouest, probablement les chaînons NE du Djebel Tazekka. Ces deux contraintes permettent de dater le creusement du début de la mise en place de cette partie de l'Atlas plissé, entre le Miocène supérieur et le début du Pliocène (du Messinien au Zancéen, soit entre -7 et -4 millions d'années).

Ghar Admam, en fait la troisième cavité sur laquelle nous avons travaillé, ne semble pas être directement liée à la structure de la dayat Chiker. Le sens de l'écoulement est difficile à déterminer par suite des accumulations d'éboulis et des remplissages et recouvrements stalagmitiques ; il semble entrant, soit NE-SO, ce qui serait cohérent avec une ancienne perte du ruisseau d'Admam (Oued Laroa) et une fonction de type recoupement de méandre. Ici aussi, l'entrée, de taille restreinte, se trouve au sommet d'une pente de comblement de solifluxion et domine des blocs de concrétion émergeant du sol ; il s'agit donc également d'un recoupement de conduit par recul du versant. La cavité se développe dans les calcaires dolomitiques de la base du Lias (Hettangien) qui recouvrent un peu au dessous les marnes rougeâtres du (permo)Trias. Au bord de la route, exactement à la verticale de l'entrée mais quelques dizaines de mètres plus bas, une coulée de basalte s'intercale à la faveur d'une zone de chenalisation. La présence de ce noyau plus compétent peut avoir été à l'origine d'une fissuration ayant favorisé la localisation latérale de la cavité.



Bloc stalagmitique à la base de l'éboulis d'entrée de Ghar Admam témoignant d'un ancien prolongement de la cavité recoupée par l'érosion

Aïn el Aouda est assez différente. Elle ne montre guère de parois lisibles mais la structure générale laisse penser à un drainage également NS mais qui serait cette fois sortant de la structure synclinale en direction de l'oued Beni Mester et du bassin de l'oued Moulouya. Le remplissage stalagmitique, très important, occupe la majeure partie de la section (plus de 10 m de large !) et l'obstrue totalement au bout d'une cinquantaine de mètres. L'entrée naturelle est inconnue et était probablement obstruée par le concrétionnement et la solifluxion, l'actuelle résulte du recoupement par une exploitation minière. Il s'agit d'une zone bréchique subverticale, à ciment riche en smithsonite (carbonate de zinc, dit calamine des mineurs), d'une dizaine de mètres de largeur pour plus de 100 de longueur. Il est orienté sensiblement N 45°, ce qui est la direction des failles majeures de la région, et s'interrompt brusquement au niveau d'une faille transversale qui correspond au bord d'une zone chevauchante et se traduit dans le paysage par un petit thalweg. La grotte prend immédiatement le relai avec une direction N 190° (= N 10°) soit un angle de ~35° avec la précédente qui demeure visible dans la cavité en tant que celle de plusieurs barrières stalagmitiques. La grotte est donc probablement postérieure et indépendante de la minéralisation, davantage liée au chevauchement. Située une centaine de mètres plus haut que celle de Bou Slama, elle doit être plus ancienne et remonter à une époque où le Moyen Atlas est déjà plissé, en cours d'érosion, mais n'a pas encore subi le dernier relèvement messino-pliocène. Le concrétionnement plus massif que dans les deux autres cavités pourrait correspondre à un climat chaud et humide, ce qui n'est plus le cas mais correspond bien au Miocène supérieur. La visite de quelques galeries minières a permis d'approcher quelques questions de géologie des minéralisations et d'organisation des exploitations ainsi que de trouver les restes d'un site de consommation de papillons (pyrales ?) par une ou deux chauves-souris (rhinolophe probable) sous la forme de deux tas de plusieurs centaines d'ailes tombées au sol.



Crochon de la faille (à droite de la photo) séparant le gisement de zinc (à gauche) du massif de la grotte de Aïn el Aouda ((au-dessous et à droite)

Les seuls remplissages largement observables dans les trois cavités sont de type concrétionnement stalagmitique : planchers, gours, coulées, piliers et barrières alignées sur la fracturation. Décomposition locale en mondmilch. Questions de couleurs, possibilités de datation absolue... Le petit concrétionnement (fistuleuses, excentriques, gypse...) est présent mais rare et seulement de façon très localisée.

On note de nombreux blocs stalagmitiques effondrés et planchers fissurés, voire fracturés, la plupart par basculement à la suite d'un soutirage du remplissage argilo-limoneux mais, au moins à Bou Slama, la position de très gros fragments sur un plancher stalagmitique relativement récent est incompatible avec une simple chute gravitaire ; il est logique d'y voir un effet d'événements sismo-tectoniques plio-quaternaires.

2) Les observations hors grotte

Les trajets en voiture et les marches d'approche ont été l'occasion de voir et de commenter un ensemble de sites et de phénomènes karstiques mais aussi géologiques de manière plus générale :

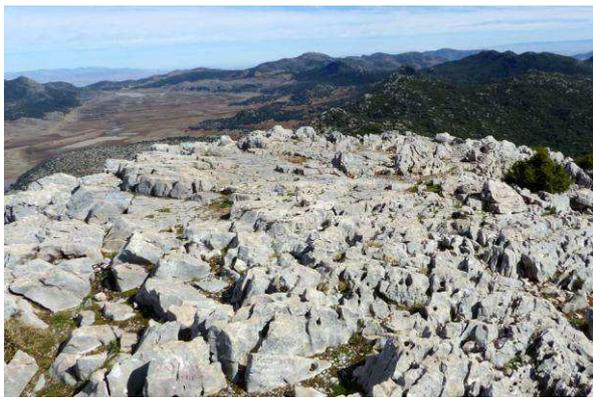
- Plusieurs petits champs de lapiaz à chicots d'ordre métrique dominant la route sur le flan SE du djebel Bou Massoud permettant de mettre en évidence le rôle de la fracturation préalable (diaclasses) et la formation des ruelles.

- un ensemble phénomènes « classiques » : perte de ruisseau (grotte bleue, avec perte fossile au-dessus, et grotte d'Izoura), ponor actif (gouffre de Chiker) et paléo-ponor (gouffre de Friouato) donnant à accès à des niveaux sub-horizontaux et résurgence perchée de Ras el Ma que nous avons la chance de voir en crue sous la forme d'une superbe cascade couleur chocolat, ce qui permet d'aborder la question du rôle et de l'importance de l'érosion. A noter la situation systématiquement au voisinage immédiat de l'intersection entre une faille importante de direction atlasique SO-NE et un petit accident transversal.

- repérage de quelques fossiles : ammonite, rhynchonelle... et traces tectoniques : surfaces striées...

Le vendredi 3 novembre, avec le beau temps, deux excursions à pied à partir du centre de Bab Boudir ont permis de prendre contact avec le terrain géologique :

- Le matin, montée au sommet du piton rocheux d'El Khars (butte témoin de chevauchement) qui domine la maison du Parc National de Tazekka (alt. 1835), à trois dont deux cadres par suite du manque d'enthousiasme de l'équipe du jour. Accessible par un sentier facile c'est un point de vue remarquable pour l'interprétation géologique de la région à toutes les échelles :



Le lapiaz sommital de la butte d'El Khars et le poljé de la dayat Chiker à l'arrière plan.

entouré par les chaînes enneigées du Moyen Atlas (Adrar Bou Naceur, 3356 m) au SE et du Rif central (Djebel Tidirhine, 2400 m), le sommet permet de se situer dans l'espace atlasique oriental.

* Au NE, il domine le poljé de la dayat Chiker et, placé à peu près exactement dans l'axe, permet assez bien d'en saisir la structure synclinale. Vers le NO, il fait face au sommet paléozoïque du Tazekka (1980 m). Les différences de végétation mettent en évidence celles de roche substrat et localisent le faisceau faillé qui sépare ce massif de la zone mésozoïque plissée.

* dans la montée, le sentier suit sur plus de 100 m une faille séparant obliquement par rapport à la pente les calcaires du Lias des marnes triasiques riches en micro-quartz brillants puis recoupe le plan de chevauchement bien repérable par la présence de couches rebroussées (crochon horizontal). Il passe également à côté d'une petite entrée d'aven rapidement obstrué (-6,5 m).

* le petit plateau sommital montre une morphologie de lapiaz nival (rigoles, cannelures, cupules...) très fortement disséqué, permet l'identification des plans de cassure et donc des exercices de micro-tectonique et laisse émerger à quelques mètres sous le sommet un ancien massif stalagmitique démantelé, témoignage du travail de l'érosion en quelques millions d'années.

Le soir, beaucoup de monde au contraire (à peu près toute l'équipe, soit une quinzaine !) mais départ trop tardif à cause d'un retard pris pendant l'activité précédente.

Le programme visant le contact avec glissement des calcaires du Lias sur les marnes du Trias et son rôle dans la localisation des cavités n'a pas été possible mais les observations imprévues dans la partie triasique mise à jour par l'élargissement de la route tout de même fort riches :

* Deux coulées de basalte intra-triasiques occupant des paléo-chenaux, l'une très altérée, l'autre beaucoup moins,

* de magnifiques figures de compression synsédimentaires avec slump et blocs effondrés en contrebas d'une ligne de faille sont relativement difficiles à interpréter mais témoignent de mouvements tectoniques au Trias supérieur.

* un filon de barytine ayant donné lieu à une petite exploitation par tranchée et galeries a permis d'approcher la question de la formation des filons et de la spéléologie minière. Géologiquement, il est certainement à relier aux gisements plombo-zincifères qui parsèment la couverture de calcaire du Lias aux alentours (type Mississippi Valley) et ont donné naissance à diverses mines toutes abandonnées actuellement. Ces minéralisations sont mal datées, selon les auteurs leur âge peut aller du Jurassique moyen au début du Miocène !

* Une centaine de mètres plus loin, nous avons rencontré un site archéologique : un grand four en forme de chaudron de 2 m de diamètre et autant de profondeur encaissé dans le versant. Il semble s'agir d'un four métallurgique pour le grillage de minerai ancien, probablement antique (punique ?). Il a été vidé, donc probablement fouillé par des archéologues mais je n'ai pas trouvé d'article le concernant.



Four archéologique creusé dans les marnes triasiques rubéfiées. A l'arrière plan, les calcaires du Lias en situation chevauchante

3) Travail en salle

Deux séances ont permis d'aborder la partie théorique avec les grandes notions de chimie du calcaire, de structures géologiques etc.

Faune cavernicole du Tazekka (Maroc)

Stage scientifique
Bab Boudir
27/10/2018 au 03/11/2018

Diaporama provisoire



Crassicutellata	Lumbricidae	
Grotte de la Balme (38)	3 cm	Ver de terre



Stylommatophora	Oxychilidae	
Ghar Admam (Tazekka)	10 mm	



Mesostigmata (Acari)		
Izoura (Tazekka)	0,5 mm	



Ordre	Famille	Nom scientifique
Lieu	Longueur du corps	Déterminateur

Classification

N° base de données (Josiane Lips ou Soumia Moutaouakil)

Stylommatophora	Discidae	
Izoura (Tazekka)	10 mm	



Stylommatophora		
Bouzlama (Tazekka)	10 mm	

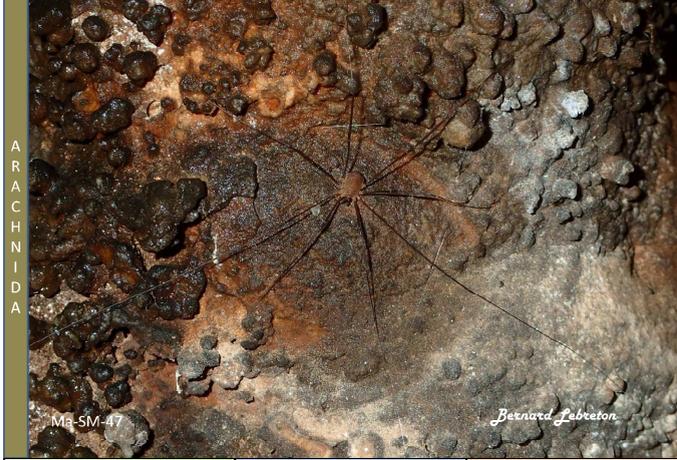


Oribatida (Acari)		
Bouzlama (Tazekka)	0,5 mm	





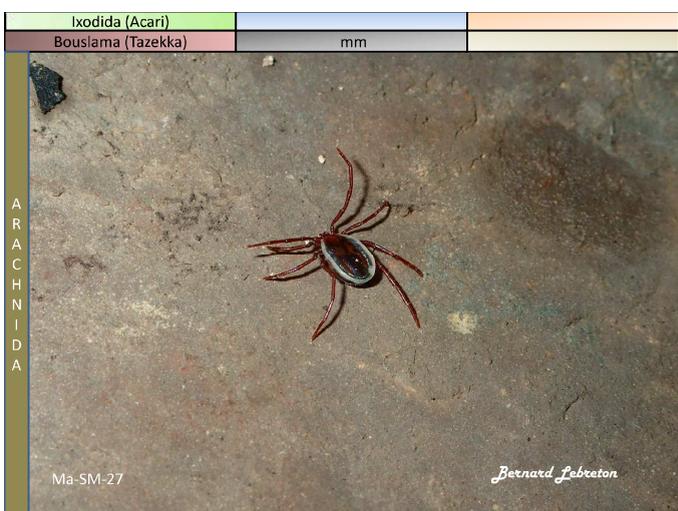
Opiliones		
Bouslama (Tazekka)	mm	



Araneae	4 mm	
Ghar Admam (Tazekka)		



Araneae	3 mm	
Izoura (Tazekka)		



Opiliones		
Bouslama (Tazekka)	mm	

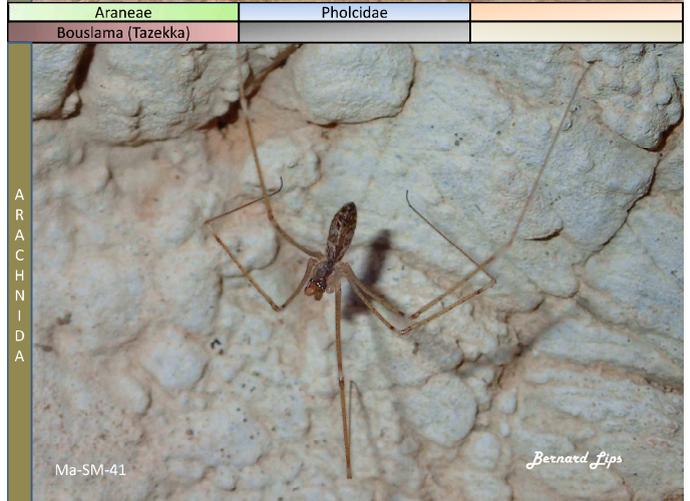
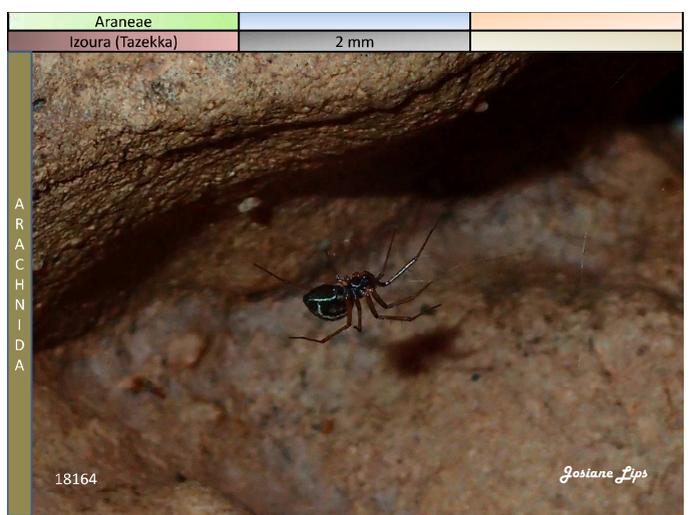
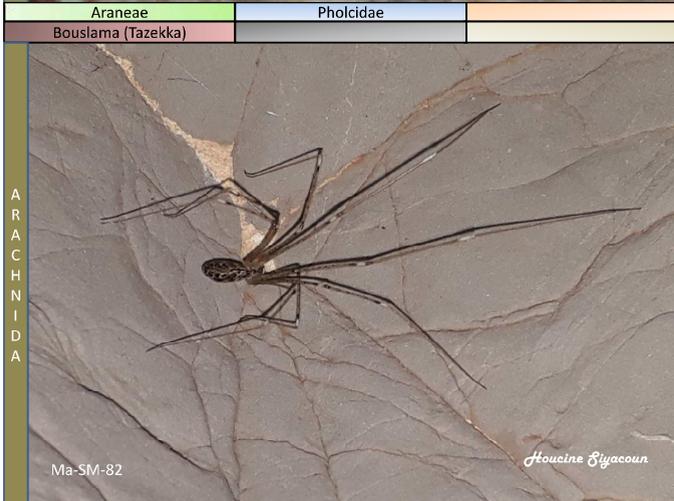


Araneae	2 mm	
Izoura (Tazekka)		



Araneae	3 mm	
Izoura (Tazekka)		





Araneae	Pholcidae	
Bouslama (Tazekka)		



Araneae		
Ain El Aouda (Tazekka)	5 mm	



Araneae		
Ain El Aouda (Tazekka)	2 mm	



Scorpiones	Buthidae	<i>Buthus occitanus</i>
Ain El Aouda (Tazekka)	4 cm	Michel Wienin



Araneae		
Ain El Aouda (Tazekka)	3 mm	



Araneae		
Ain El Aouda (Tazekka)	3 mm	



Araneae		
Ain El Aouda (Tazekka)	5 mm	



Isopoda	Trichoniscidae	
Ghar Admam (Tazekka)	3 mm	





Chordeumatida	Chordeumatidae	
Ghar Admam (Tazekka)	10 mm	



Lithobiomorpha	Lithobiidae	
Bouslama (Tazekka)	1,5 cm	



Lithobiomorpha	Lithobiidae	
Ain el Aouda (Tazekka)	2 cm	



Lithobiomorpha	Lithobiidae	
Izoura (Tazekka)	2 cm	



Lithobiomorpha	Lithobiidae	
Bouslama (Tazekka)	1,5 cm	



Scutigermorpha	Scutigerae	
Ain el Aouda (Tazekka)	4 cm	



Entomobryomorpha	Isotomidae	
Izoura (Tazekka)	0,5 mm	



Poduromorpha	Neanuridae	
Izoura (Tazekka)	2,5 mm	



Entomobryomorpha	Entomobryidae	
Bouslama (Tazekka)	4 mm	



Poduromorpha	Onychiuridae	
Ghar Admam (Tazekka)	2 mm	



Poduromorpha	Hypogastruridae	
Izoura (Tazekka)	0,5 mm	



Symphyleona		
Bouslama (Tazekka)	0,6 mm	

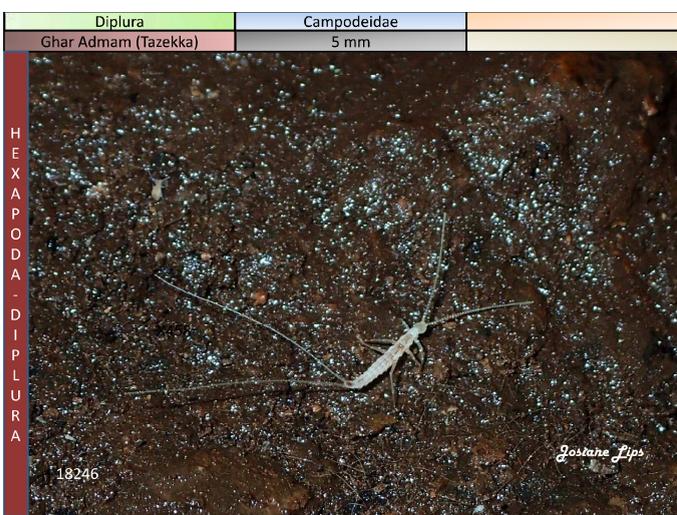


Poduromorpha	Onychiuridae	
Izoura (Tazekka)	2 mm	



Entomobryomorpha	Entomobryidae	
Ghar Admam (Tazekka)	2 mm	





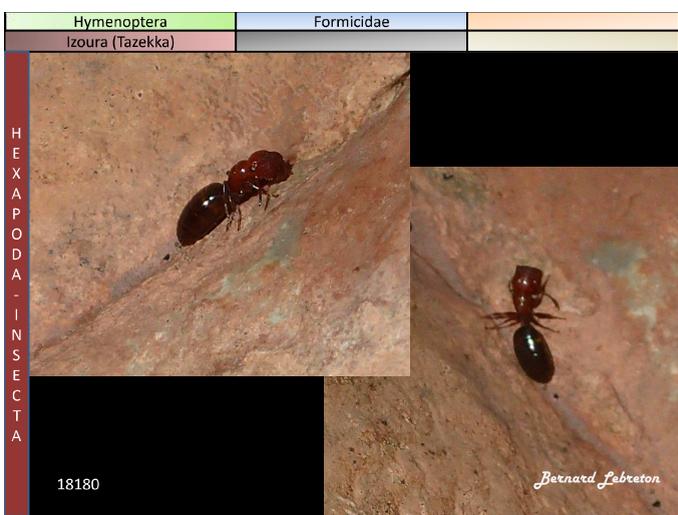
Hymenoptera		
Ain el Aouda (Tazekka)	3 mm	



Hymenoptera		
Bouslama (Tazekka)	2 mm	



Hymenoptera	Ichneumonidae	
Ain el Aouda (Tazekka)		



Hymenoptera		
Ain el Aouda (Tazekka)	2 mm	



Hymenoptera		
Bouslama (Tazekka)	2 mm	

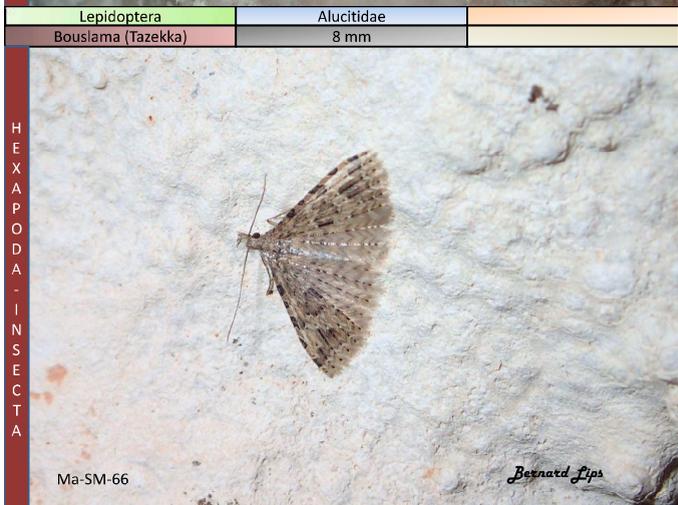
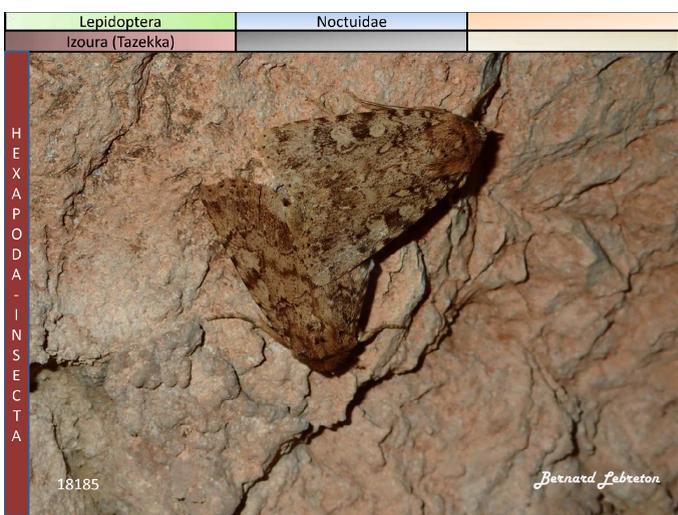
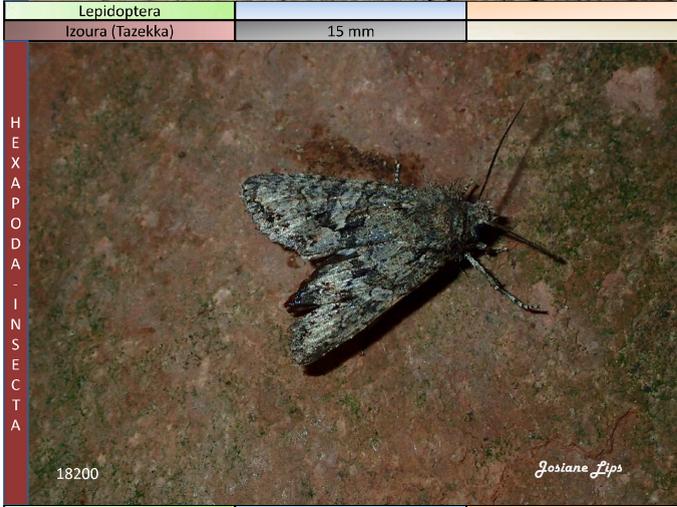


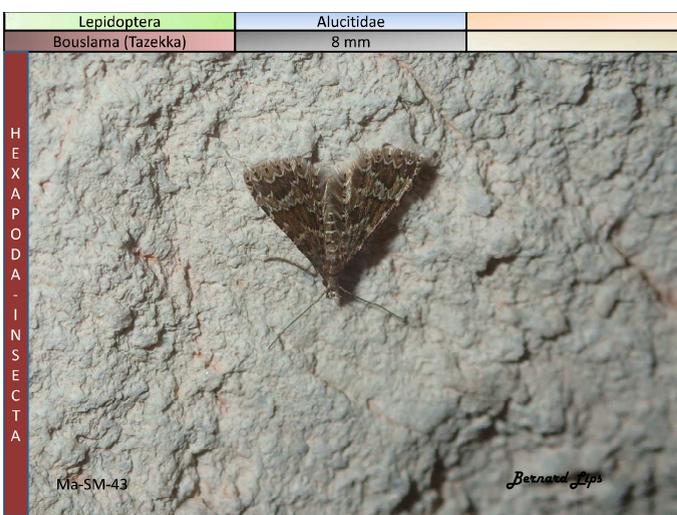
Blattodea		
Izoura (Tazekka)	6 mm	



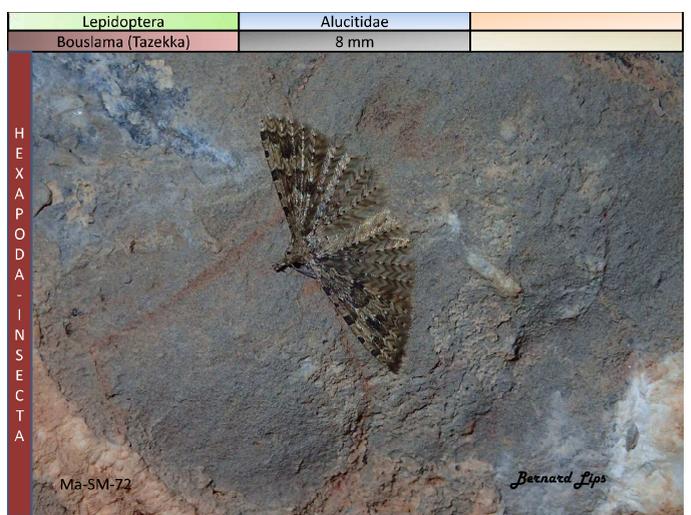
HEXAPODA - DIPLURA

HEXAPODA - INSECTA





Lepidoptera		
Bouslama (Tazekka)		



Psocodea		
Ain el Aouda (Tazekka)	3 mm	



Psocodea		
Ain el Aouda (Tazekka)	3 mm	



Trichoptera	Limnephilidae	
Ghar Admam (Tazekka)	15 mm	

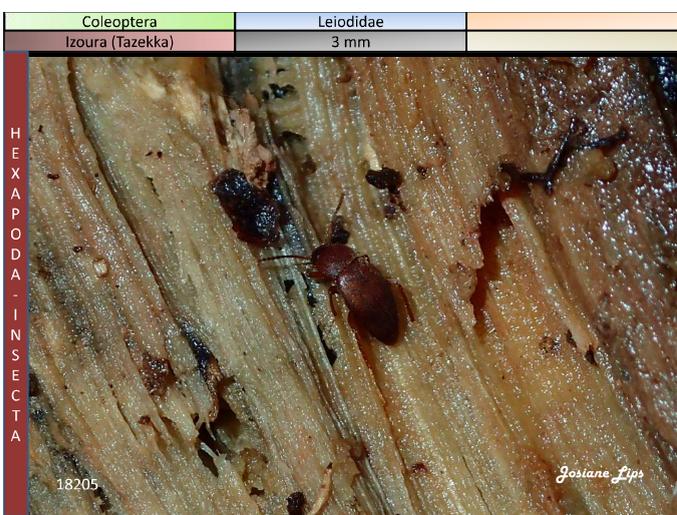


Coleoptera	Scarabaeidae	
Izoura (Tazekka)	5 mm	



Coleoptera	Carabidae	
Izoura (Tazekka)		





Coleoptera	Staphylinidae	
Izoura (Tazekka)		



Coleoptera	Staphylinidae	
Izoura (Tazekka)		



Coleoptera	Staphylinidae	
Ain El Aouda (Tazekka)	3 mm	



Coleoptera	Staphylinidae	
Ain El Aouda (Tazekka)		



Coleoptera	Staphylinidae	
Ain El Aouda (Tazekka)		



Coleoptera	Staphylinidae	
Ain El Aouda (Tazekka)		



Coleoptera	Staphylinidae	
Ain El Aouda (Tazekka)		



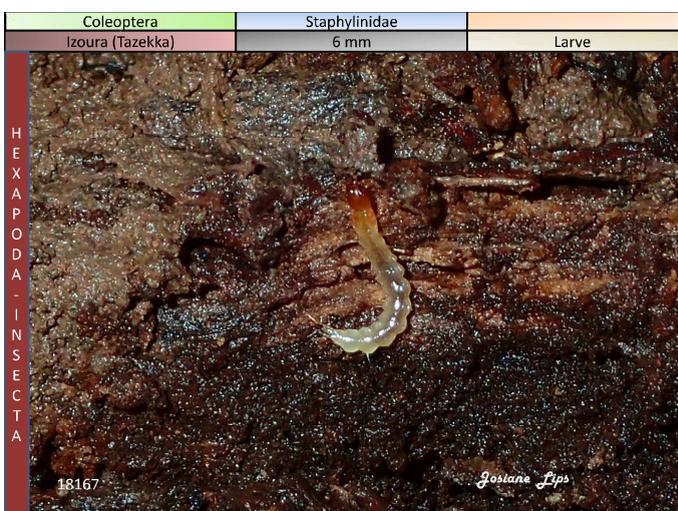
Coleoptera		
Izoura (Tazekka)	18 mm	Larve



Diptera	Sciaridae	
Izoura (Tazekka)	2 mm	



Diptera	Cecidomyiidae	
Ain el Aouda (Tazekka)	2 mm	



Orthoptera		
Bouslama (Tazekka)	mm	



Diptera	Sciaridae	
Izoura (Tazekka)	3 mm	



Diptera	Heleomyzidae	
Ain el Aouda (Tazekka)	4 mm	



Diptera	Heleomyzidae	
Izoura (Tazekka)	5 mm	



Diptera	Heleomyzidae	
Izoura (Tazekka)	5 mm	

Diptera	Heleomyzidae	
Izoura (Tazekka)	5 mm	



Diptera	Heleomyzidae	
Bousslama (Tazekka)	mm	



Diptera	Phoridae	
Izoura (Tazekka)	2 mm	



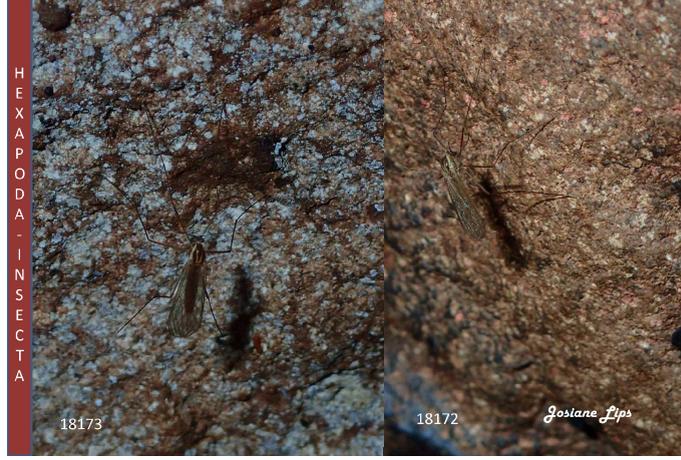
Diptera	Phoridae	
Ain el Aouda (Tazekka)	1 mm	



Diptera	Dixidae	<i>Dixella</i>
Izoura (Tazekka)	4 mm	



Diptera	Dixidae	<i>Dixella</i>
Izoura (Tazekka)	4 mm	





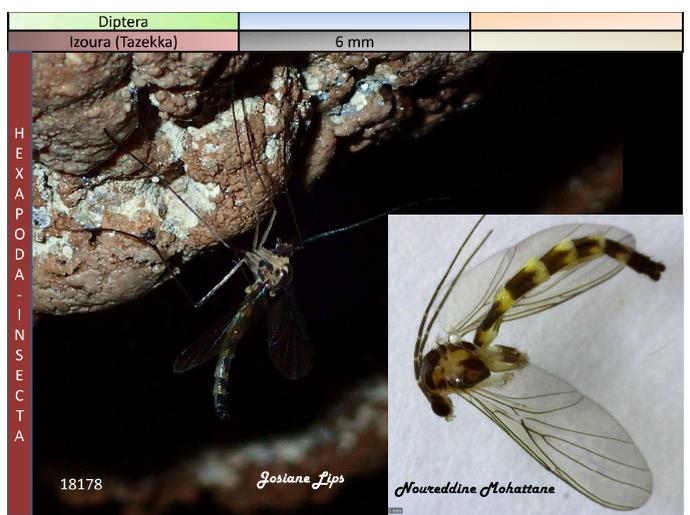
Diptera	Mycetophilidae	
Ghar Admam (Tazekka)		



Diptera	Mycetophilidae	
Boualama (Tazekka)		



Diptera	Ceratopogonidae	
Ain el Aouda (Tazekka)		



Diptera	Mycetophilidae	
Ain el Aouda (Tazekka)		

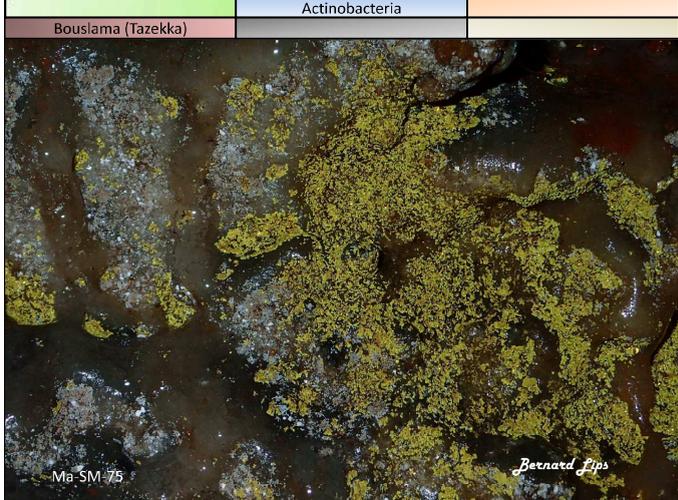
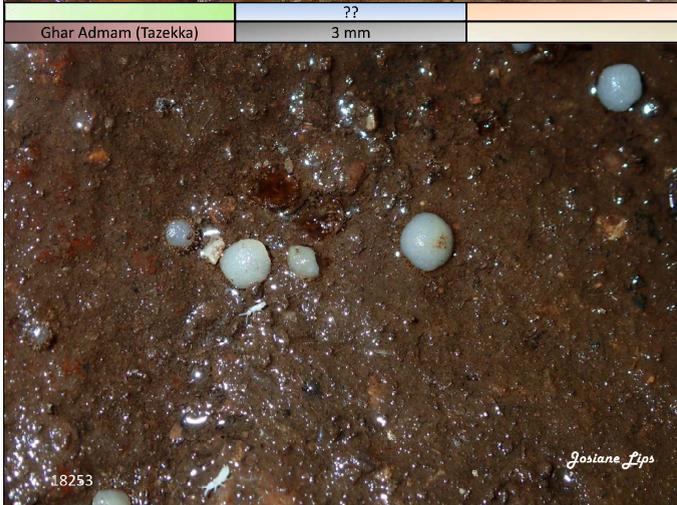
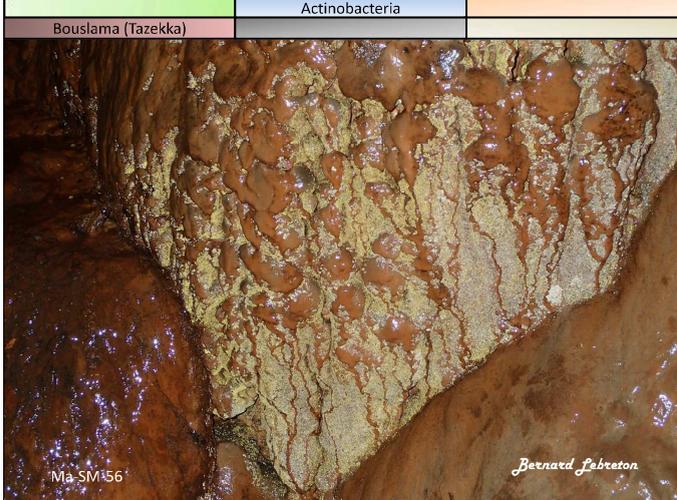
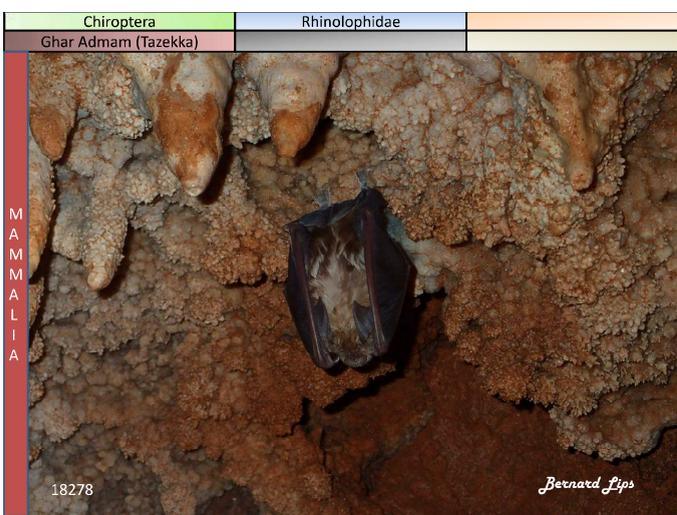


Diptera	Culicidae	
Boualama (Tazekka)	5 mm	



Diptera	Mycetophilidae	
Izoura (Tazekka)	10 mm	larva





Diaporama : Josiane Lips

