

L'asthme en profondeur

Étude des modifications de la fonction respiratoire chez l'enfant et l'adolescent asthmatiques au cours de la pratique de la spéléologie

Michel GUILHEM, Fabrice FILLOLS et Philippe DEVÈZE

Spéléo-club Alti-karst (Pyrénées-Orientales)

Introduction

En France, on compte aujourd'hui près de trois millions d'asthmatiques. Nul doute que certains d'entre eux s'adonnent à la pratique de la spéléologie. D'un point de vue physiologique, cette activité peut être considérée comme un sport physique d'endurance ayant la particularité d'être entrecoupé de périodes d'efforts brefs et intenses.

Dans la littérature médicale, de nombreux travaux se sont intéressés à l'étude des conséquences de la pratique du sport chez le sujet asthmatique. Ils montrent

que 80 à 90 % d'entre eux présentent ce qu'on appelle un asthme d'effort, c'est-à-dire un rétrécissement plus ou moins important du calibre des voies aériennes, déclenché par la pratique de l'activité physique et responsable d'une gêne respiratoire d'intensité variable pouvant aller jusqu'à la crise d'asthme. Ces différents travaux montrent que certains sports déclenchent plus cet asthme d'effort que d'autres : c'est par exemple le cas du jogging ou du cyclisme qui sont des sports d'endurance. D'autres, au contraire, sont bien

tolérés, comme la natation. L'intensité, la durée de l'effort sont des facteurs déterminants de l'apparition de cette gêne respiratoire lors des activités physiques. Mais ce ne sont cependant pas les seules ; les conditions dans lesquelles sont pratiquées l'activité sont tout aussi déterminantes, en particulier la température et l'hygrométrie de l'air respiré. Plus l'air est froid et sec, plus il est agressif pour les voies respiratoires.

Nous savons tous qu'en milieu souterrain, ces deux derniers facteurs sont singuliers : la stabilité

des températures, le plus souvent constantes aux environs de 10° sous nos latitudes, et une hygrométrie élevée font de cet environnement un milieu très particulier dans lequel le comportement à l'effort du sujet asthmatique n'est pas connu.

Alors, la spéléologie, sport à risque pour l'asthmatique, oui ou non ? Pour apporter des éléments de réponse à cette question, nous avons réalisé une étude pour mieux connaître les modifications de la fonction respiratoire de l'asthmatique en milieu souterrain.



Cliché Philippe Devèze.

Le projet

Castel-Roc, centre de pneumo-allergologie infantile et le Spéléo-club Alti-Karst

L'histoire de ce travail commence par une rencontre assez improbable entre le club de spéléologie Alti-Karst et l'équipe médicale du centre de pneumo-allergologie infantile Castel Roc. Cet établissement de santé reçoit de jeunes asthmatiques souvent sévères dont la maladie n'est plus contrôlée au domicile et qui nécessitent des soins médicaux dans un environnement écologique plus favorable. Situé à Font-Romeu à une altitude de 1800 m, ce centre de soins permet à ces jeunes patients de bénéficier d'un environnement climatique privilégié, caractérisé par une pauvreté en allergènes et en polluants atmosphériques, facteurs déclenchant habituellement des crises d'asthme.

À leur arrivée dans le centre, les entretiens avec ces enfants et adolescents asthmatiques et leurs familles ont montré que la plupart d'entre eux avaient réduit ou même interrompu toute activité physique à leur domicile en raison de la sévérité de leur asthme et de l'importance de leur gêne respiratoire à l'effort.

Pas bien grave, pouvez-vous penser... détrompez-vous! Les activités physiques sont d'une grande importance dans le développement physique et psychologique de l'enfant. Elles lui permettent de tisser des liens sociaux indispensables à cet âge. Pour le jeune asthmatique, la pratique du sport améliore la performance cardiaque et respiratoire, ce qui aide le corps à mieux faire face en cas de crise d'asthme; elle lui permet aussi d'éviter l'isolement social et le sentiment d'être différent des autres enfants et adolescents de son âge.

On comprend donc bien qu'à côté des soins médicaux, il est nécessaire de tout faire pour que ces jeunes patients puissent mener une vie identique à celle de tous les jeunes de leur âge. La réconciliation avec la pratique d'une activité physique régulière doit donc être considérée comme un objectif fondamental de la prise en charge de ces jeunes patients.

Repandre un sport après une longue période d'interruption n'est cependant pas toujours très facile... Nous avons pensé que la pratique de la spéléologie, par son contenu singulier et ludique, susciterait sans doute un grand intérêt chez ces enfants et adolescents et les motiverait à la poursuite d'une activité physique dans le futur.

Le temps de la réflexion

C'est à partir de cette idée que notre projet s'est construit et réalisé en 2007, après une longue période d'approfondissement de la réflexion.

Assurer la sécurisation de nos raids spéléologiques a été une préoccupation essentielle: emmener des enfants et adolescents sous terre n'est pas toujours très simple, alors, quand ils sont, en plus, asthmatiques... Nous n'avions pas droit à l'erreur.

Bien évidemment, nous avons recherché dans la littérature scientifique internationale tout ce qui pouvait nous aider dans notre travail de préparation, en particulier les connaissances acquises sur le comportement du sujet asthmatique en milieu souterrain. Et là, surprise! À ce jour, il n'existe pas de travaux sur le sujet dans la littérature strictement médicale.

Était-il bien raisonnable, dans ces conditions, de persévérer dans notre projet? Cette question, nous nous la sommes posée... et la réponse a été vite trouvée! Puisque nous ne disposions d'assez de données, il nous fallait élaborer une étude qui nous permettrait d'apporter quelques réponses aux questions posées, en particulier celles qui étaient relatives à l'évolution de la fonction respiratoire des sujets asthmatiques en milieu souterrain.

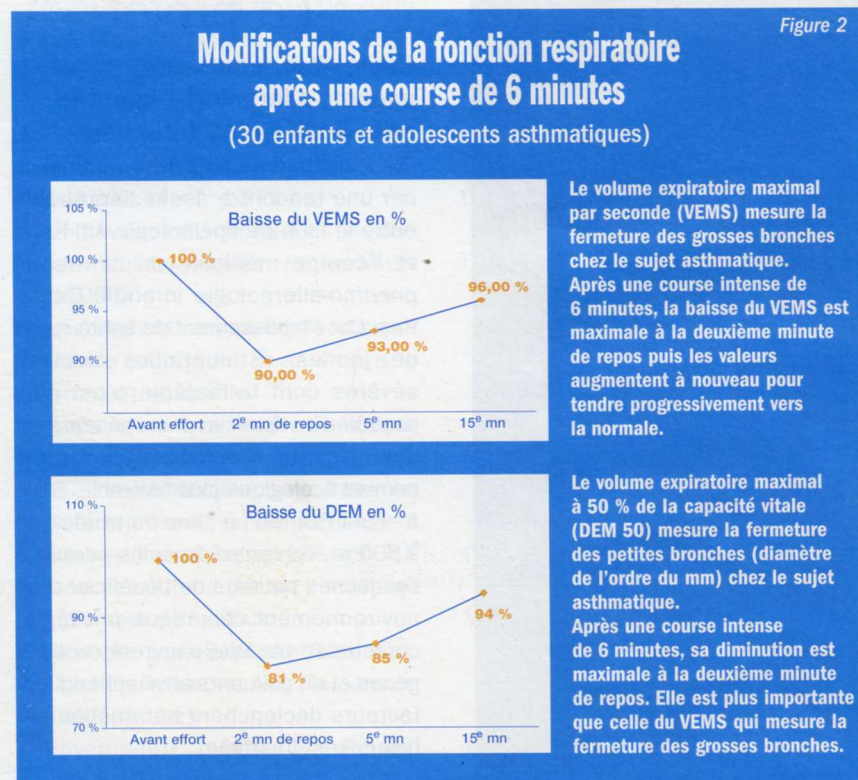
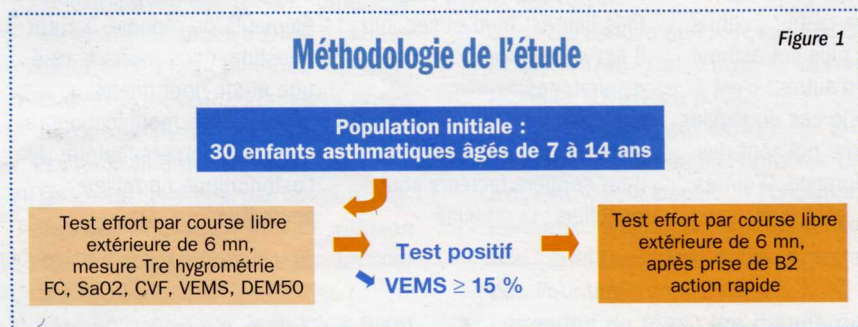
Un protocole d'étude rigoureux

Un protocole d'étude complexe a été élaboré. Pour faire simple, il devait répondre à plusieurs questions successives.

Repérer l'asthme d'effort

En premier lieu, dans la population pressentie pour participer à notre projet, il nous fallait savoir précisément quels étaient les enfants et adolescents qui présentaient effectivement un asthme d'effort.

Tous nos apprentis spéléologues potentiels ont donc effectué un test d'effort dans les semaines précédant la séance spéléologique. Il s'agissait d'une course intense de 6 minutes au cours de laquelle ont été surveillés puis analysés un ensemble de paramètres cardiaques et respiratoires, ainsi que les conditions de température et d'hygrométrie extérieure (figure 1). Sur les 30 enfants et adolescents asthmatiques âgés de 7 à 14 ans qui ont participé à cette phase, 11 d'entre eux ont présenté une chute importante de leur fonction respiratoire permettant de conclure à la présence d'un asthme d'effort malgré la poursuite de leur traitement au quotidien (figure 2).



Évolution des paramètres fonctionnels respiratoires

Figure 3

Groupe de 11 enfants avec épreuve d'effort positive (\searrow VEMS \geq 15 %) :
pour 6 patients : prise préventive de Ventoline® :

→ chute maximale du VEMS : 8 %.



11 enfants ont présenté une baisse significative de leur VEMS après une course intense de 6 minutes. La prise préventive de Ventoline® avant la réalisation d'un nouveau test d'effort permet de limiter la diminution du VEMS à 8 % de la valeur de départ (repos). Elle est considérée comme non significative.

Ces jeunes patients, chez qui nous avons mis en évidence cet asthme d'effort, devaient-ils être exclus du projet pour éviter tout risque ? Notre réponse fut clairement non... Il était, au contraire, essentiel que ces enfants et adolescents participent à l'aventure au moins pour deux raisons :

- la première : imaginons qu'un jeune asthmatique, résidant à son domicile, ait eu l'opportunité, par exemple dans le cadre d'un projet scolaire, de pratiquer la spéléologie. Il est peu probable qu'il ait eu à subir une épreuve d'effort préalable pour identifier un risque respiratoire éventuel. Il n'existe en effet aucune obligation dans ce domaine. Il aurait donc pu participer à la sortie comme n'importe quel autre enfant ou adolescent même, éventuellement, en ayant un bel asthme d'effort ! ;
- la seconde : revenons à notre jeune spéléologue avec son asthme d'effort. Il aurait donc pu pratiquer la spéléologie sans aucune précaution particulière... Danger pour lui ? Impossible de répondre clairement à cette question

du fait de l'absence de connaissances. Nous avons donc pensé que, dans notre travail, ce serait à partir des données tirées du groupe « à risque », présentant un asthme d'effort, que nous pourrions apporter les meilleures conclusions sur la tolérance de la spéléologie chez l'asthmatique.

Mais il nous fallait, dans tous les cas, pouvoir garantir leur sécurité...

Traiter l'asthme d'effort

Notre protocole s'est donc enrichi d'une deuxième question. Sous terre, aurions-nous les moyens de traiter la survenue d'un asthme d'effort chez nos petits asthmatiques à risque ?

Pour répondre à cette deuxième interrogation, les 11 jeunes patients concernés ont tous effectué une deuxième épreuve d'effort mais cette fois-ci après avoir pris avant le test un médicament anti-asthmatique, la Ventoline®, qui a pour effet de produire rapidement une dilatation des voies aériennes lorsque celles-ci sont spasmodées. Dans ces nouvelles conditions, il est apparu que la réaction respiratoire à l'effort était encore présente chez ces jeunes patients mais restait très limitée

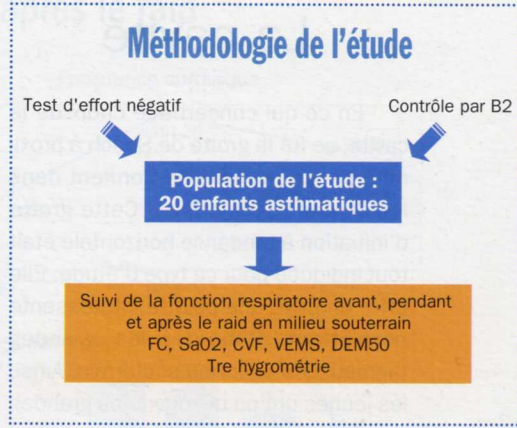


Figure 4

et non significative (figure 3). Il n'y avait donc pas de risque particulier à envisager leur participation au raid puisque nous disposions d'un médicament dont nous étions sûrs de l'efficacité en cas de besoin.

L'étude de la fonction respiratoire en milieu souterrain

Nous pouvions aborder un troisième problème : comment organiser nos recueils de données au cours du raid spéléologique, sachant que celui-ci durerait plusieurs heures ? Nous avons décidé d'effectuer des mesures de paramètres fonctionnels respiratoires et cardiaques et de mesures des conditions de température et d'hygrométrie juste avant d'entrer dans la cavité, puis au bout de 30 minutes, ce qui laisserait le temps à une acclimatation nécessaire à ce milieu tant sur un plan psychologique que physiologique, enfin à la fin immédiate du raid, dès la sortie de la cavité (figure 4).

Pour pouvoir appliquer ce programme, nous nous sommes équipés d'un matériel médical informatisé et portable, capable d'effectuer toutes les mesures envisagées.

Enfin, restait à peaufiner l'organisation des raids souterrains et à mettre en place une équipe d'encadrement.



Le spiromètre informatisé destiné à la mesure de la fonction respiratoire des jeunes asthmatiques.

Un adolescent se prépare à la mesure du souffle.
Clichés Philippe Devèze.



L'équipe

Spéléologues, Club Alti-Karst :

- Fabrice Fillols (instructeur, éducateur sportif), Michel Guilhem, Philippe Devèze (photographies) (Alti-Karst)
- François Figarola (CAF Perpignan).

Équipe médicale, Centre de Castel Roc :

- Michel Guilhem (médecin pneumopédiatre et spéléologue)
- Roger Bouix (kinésithérapeute)
- Elisabeth Guilhem (infirmière)
- Frédéric Lassere (éducateur sportif)

La cavité

En ce qui concerne le choix de la cavité, ce fut la grotte de Sirach à proximité de Villefranche-de-Conflent dans les Pyrénées-Orientales. Cette grotte d'initiation à tendance horizontale était tout indiquée pour ce type d'étude. Elle offre en effet une palette intéressante permettant d'aborder les grandes thématiques du milieu souterrain. Ainsi, les jeunes ont pu découvrir les grandes lignes de la formation des cavités, visualiser des vestiges historiques, s'adonner à la recherche du cheminement dans la grotte, toutes ces choses qui leur ont fait oublier les problèmes qu'ils vivent au quotidien. Deux raids spéléologiques s'y sont déroulés à l'automne 2007 avec un effectif de 10 enfants et adolescents pour chacun. La progression dans la cavité a été sécurisée par une équipe de spéléologues et une équipe médicale, le matériel embarqué était constitué de trois kits médicaux.

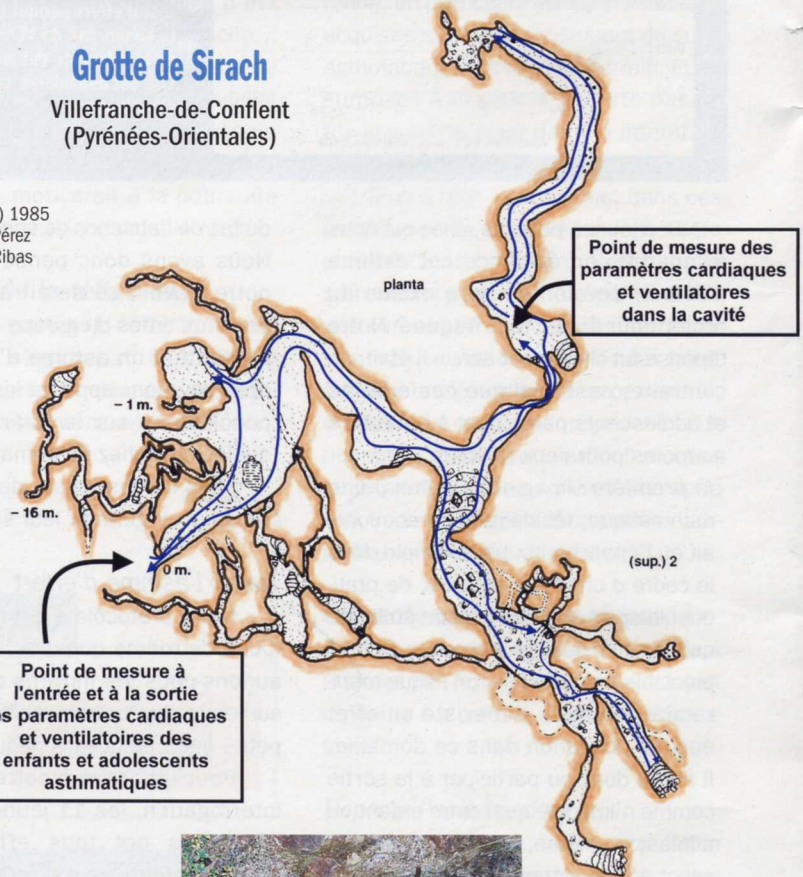


Présentation du raid souterrain, avant le départ, aux enfants et adolescents par Fabrice Fillols. Cliché Philippe Devèze.

Grotte de Sirach

Villefranche-de-Conflent
(Pyrénées-Orientales)

Topographie :
GES (Barcelone) 1985
F. Bravo - J.-M. Pérez
E. Sánchez - J. Ribas
D. Pascual



Point de mesure à l'entrée et à la sortie des paramètres cardiaques et ventilatoires des enfants et adolescents asthmatiques

Petit moment pédagogique par Fabrice : les traces anciennes de l'activité de l'homme dans Sirach, découpage de blocs de calcite. Cliché Philippe Devèze.



La sortie de la grotte de Sirach. Cliché Elisabeth Guilhem.



Non, les chatières n'effraient pas les enfants asthmatiques ! Cliché Elisabeth Guilhem.

Les résultats

Alors, comment tout cela a-t-il fonctionné ? Parfaitement puisque tout s'est déroulé exactement comme nous l'avions imaginé. Le soigneux travail de préparation que nous avons mené a sans doute été payant. Nous tenons d'ailleurs à remercier tous les bénévoles pour leurs apports précieux ainsi que le CNDS pour son aide financière, partenaires sans lesquels nous n'aurions pu mener à bien ce projet.

Sans rentrer dans les détails scientifiques, une base de travail solide a été posée, qui intéresse d'ores et déjà la communauté médicale. L'étude réalisée a déjà fait l'objet d'une communication médicale aux Rencontres de pneumologie pédiatrique de Font-Romeu (janvier 2008) et un article scientifique est en cours de préparation en vue d'une publication dans la *Revue française de pédiatrie*.

Fonction respiratoire avant, pendant et après le raid

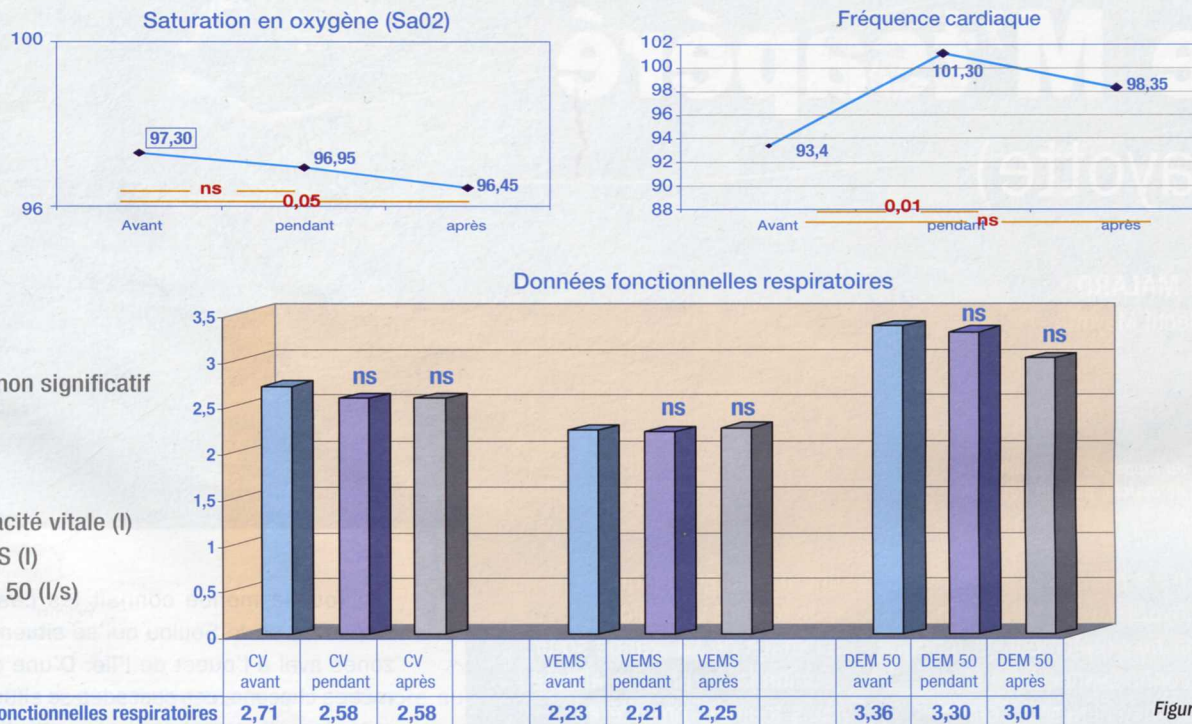


Figure 5

Les résultats de notre étude sont particulièrement intéressants et de grande importance, nous semble-t-il, dans les conclusions qui peuvent en être tirées.

Disons-le tout de suite, d'un point de vue médical, nous n'avons observé aucun symptôme d'asthme chez les enfants et adolescents participants. La tolérance clinique a donc été parfaite. Qu'en est-il des données médicales que nous avons recueillies ?

Pour les paramètres étudiés les plus importants, nous avons constaté une remarquable stabilité des données fonctionnelles respiratoires puisque nous n'avons observé aucune modification significative des valeurs de débits bronchiques tant au niveau des grosses voies aériennes que des petites bronches (diamètre de l'ordre du millimètre) chez les enfants et adolescents participants (figure 5). On constate donc une absence totale d'asthme d'effort chez les 20 jeunes asthmatiques qui ont participé à notre étude, y compris dans le groupe potentiellement à risque.

Conclusions

Asthme et pratique de la spéléologie

On peut conclure que, dans les conditions dans lesquelles nous avons réalisé notre travail, la spéléologie apparaît comme étant une activité physique bien tolérée par le sujet asthmatique dont l'asthme est relativement bien contrôlé au quotidien par un traitement de fond.

Ces résultats rassurants sont à mettre sur le compte des conditions environnementales extrêmement favorables qu'offre généralement le milieu souterrain, à savoir une température constante habituellement jamais très froide (13°5 C dans notre étude), un air humide (95 % dans notre étude), une pauvreté probable en allergènes mais aussi à la poursuite d'un effort qui est resté d'intensité moyenne tout au long du raid, comme le montre le suivi de la fréquence cardiaque de nos jeunes asthmatiques (93 pulsations par minute avant le raid, 101 pulsations par minute pendant le raid).

La spéléologie entrerait donc dans le groupe des activités physiques pouvant être conseillées chez l'asthmatique à l'analyse des données de notre étude.

Les suites à donner

Il nous semble cependant que, pour conclure définitivement, notre étude doit être poursuivie pour augmenter l'effectif étudié et donc la puissance statistique et pour recueillir de nouvelles données dans des conditions d'intensité d'effort plus important. Une meilleure connaissance de l'environnement

écologique souterrain, d'un point de vue du risque allergique aurait sans doute aussi toute son utilité.

Cette nouvelle phase d'étude est déjà en préparation et devrait voir sa réalisation dès l'automne 2009.

Les enfants et adolescents : le bonheur !

Ah, j'oubliais, et les enfants et adolescents dans tout ça, qu'ont-ils vécu et retenu de ce périple ? Vous avez sans doute bien compris que notre projet ne se limitait pas à une simple étude scientifique...

En confrontant nos jeunes asthmatiques à un univers totalement inconnu, à une terre d'aventure, nous avons aussi pour ambition de leur donner l'envie de se dépasser, de prendre confiance en eux afin qu'ils puissent imaginer de nouveaux projets dans leur vie avec, comme objectif, un meilleur futur. L'engouement qu'a suscité la participation à nos raids souterrains chez nos jeunes spéléologues, tous unanimement demandeurs d'une suite à notre périple, a été pour nous la meilleure réponse que nous pouvions espérer et un grand encouragement pour l'équipe à poursuivre le travail entrepris. Alors, comment pourrions-nous faire autrement ?

Contacts :

- Michel Guilhem : michelguilhem@wanadoo.fr
- Fabrice Fillols : f.fillols@free.fr ●



A la fin du raid. Cliché Élisabeth Guilhem.