



Pha Sok Khan Phuan Falang 2018

expédition spéléologique dans les karsts autour de Vang Vieng, Laos

 **creative
commons**

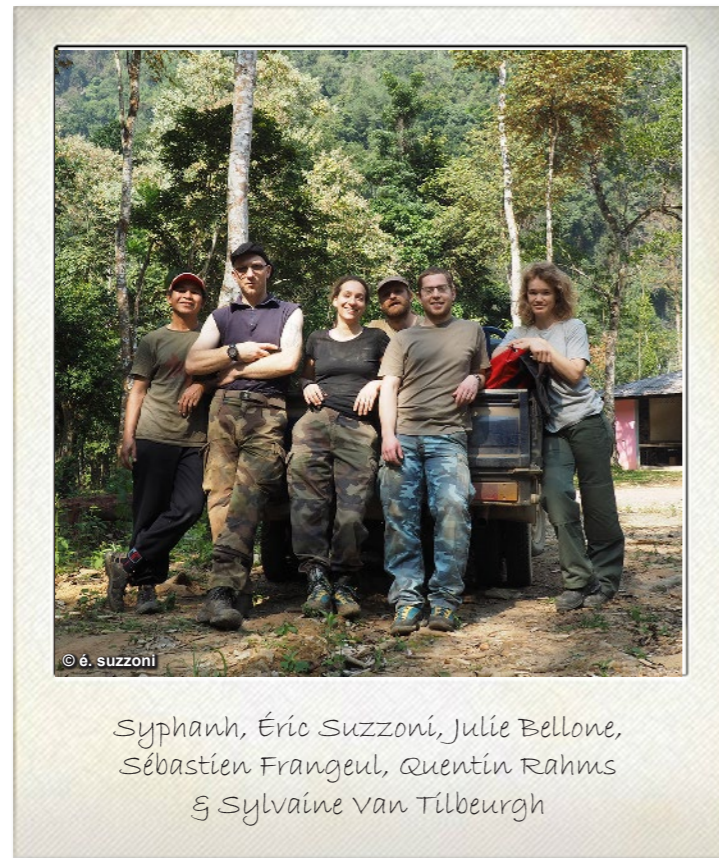


voir conditions d'utilisation en pages 8 & 88

• rapport d'expédition

Pha Sok Khan Phuan Falang 2018

expédition spéléologique dans les karsts autour de Vang Vieng, Laos



pages

7



préambule

9...17



historique des expéditions

18...28



géographie, géologie, archéologie

29...31

lexique

32...70

explorations

34...63

- secteur 2 : vallée de la *Nam Koang* Nord

64...70

- secteur 6 : les *Nam Xang*

71...85



bilans

86



illustrations & crédits photo

87



bibliographie

89



remerciements



sommaire



au petit matin à Vang Vieng, avant l'agitation touristique

Laos, district de Vang Vieng,
du 09 au 25 février 2018
SPITTEURS PAN
26420 La-Chapelle-en-Vercors



participants :
Sylvaine Van Tilbeurgh, Julie Bellone,
Quentin Rahms, spéléos pour l'occasion,
Sébastien Frangeul, Éric Suzzoni, spéléos,
notre guide M. Syphanh,
accompagné de M. Phone,
M. Loy, Tong Tsao, M. Li,
et quelques habitants
dont nous n'avons pas le nom...



Syphanh

... préambule

La chance des débutants

2018 aura été une année fabuleuse, on pourrait dire de grande valeur pour les prochaines expéditions. La découverte d'un massif est toujours quelque chose de magnifique et d'excitant.

C'est avec un grand plaisir que nous avons partagé notre passion avec des néophytes, malgré les responsabilités que cela nous a imposé, la joie était au rendez-vous pour tous. Que ce soit pour nos deux nouveaux partenaires ou pour les Laotiens qui ont fait partie de l'aventure. Nous les avons amené à dépasser les problèmes de technicité liés à la pratique, et avons partagé avec eux de belles premières.

Une belle aventure, qui trop rapide encore une fois, va rester à hanter nos rêves de prochaines expéditions. Vivement l'année prochaine !

Eric Suzzoni
Responsable expédition «Pha sok khan phuan falang 2018»
Correspondant pays adjoint sur le Laos

Pha Sok Khan Phuan Falang 2018, parrainée par la CREI (Fédération Française de Spéléologie), était la 21^e expédition depuis 1996 dans le district de Vang Vieng, à 150 km au Nord de la capitale du Laos, Vientiane.

La rédaction du présent rapport a été assurée par Sébastien Frangeul et Éric Suzzoni hormis les chapitres 1 & 2 (historique, géographie & géologie) qui sont des reprises des rapports «Phuan Falang Gang 2008» et «Pha Sok Khan Phuan Falang» 2011, 2012, 2013-2014, 2015, 2016 et 2017, revus par Jean-Luc Ponche.

Les topographies sont l'œuvre collective des Spitteurs Pan, leur mise au net ainsi que les descriptifs des cavités ont été réalisés par Sébastien Frangeul.

Les photographies, propriétés de leurs auteurs, sont soumises aux droits en vigueur et sont protégées par Copyright ©. La licence Creative Commons ne s'applique donc pas à celles-ci.

La maquette et la mise en page ont été réalisées par Sébastien Frangeul.

Les droits d'utilisation sont détaillés en page 88.

historique des expéditions

C'est avec l'ouverture du Laos au tourisme dans le milieu des années 1990 que les explorations spéléologiques ont pu commencer dans la région de Vang Vieng.

En 1996, l'équipe anglaise de LPDR Caves Project topographie Tham Hoï, Tham None, Tham Nam Thèm, Tham Na Som, la résurgence de Tham Nam Xang. L'année suivante, une équipe italienne fait aussi quelques explorations. C'est en 1998 que la série des expéditions SpéLAOlogie commence, à l'initiative de Michel Hédouin du GSV (26). Elles auront lieu jusqu'en 2001, principalement avec des membres du GRESPA (75). En 1998 les principaux résultats sont la découverte d'une importante suite dans Tham None : la galerie J.-J. Garnier, derrière une voûte mouillante qui n'a jamais été revue désa-

morcée depuis, la découverte de Tham Kieo et de prolongements dans la résurgence de Tham Nam Xang. En 1999, première exploration de Tham Sii et de la perte de la *Nam Xang Tai*.

Entre-temps, Vang Vieng devient l'un des principaux centres touristiques du Laos, à proximité de la capitale, étape sur la route de Luang Prabang ouverte aux touristes. Des guichets apparaissent devant la plupart des entrées de grottes; les négociations avec les exploitants sont parfois laborieuses, mais cela facilite aussi la prospection : il suffit de suivre les panneaux ! De temps à autre, quelques difficultés apparaissent avec les autorités, certains secteurs étant parfois interdits d'accès sous divers prétextes, dont la présence de rebelles dans les environs. En 2003, une attaque meurtrière s'est produite à proximité de Vang

Vieng. Les promenades dans les plantations de pavots ne sont pas non plus très bien vues par les autorités, comme l'équipe 2002 en fit l'expérience.

En ce qui concerne la chronologie des explorations, 2000 voit débiter l'exploration de Tham Hong Ye et de Tham Pha Leu Si, son étage fossile, poursuivie en 2001. Une autre importante cavité, Tham Lom, est découverte à proximité. Les premières reconnaissances sont aussi faites dans le poljé de la *Nam Thèm*.

À partir de 2002, les expéditions des Phuan Falang Gang prennent le relais, avec des membres de l'EEGC (scission du GRESPA), d'Abîmes (92) et du SCEP (92). En 2002, la perte de la *Nam Xang Nua* est atteinte dans la montagne. À Tham Hong Ye, le siphon terminal est shunté et d'importants prolongements sont découverts. Cette grotte devient la plus longue de Vang Vieng, dépassant les cinq kilomètres de développement. C'est cette année que nous faisons la connaissance de nos amis laotiens, guides, début d'une collaboration fructueuse.

En 2003, la perte de la *Nam Xang Nua* est reliée à la résurgence de Tham Houey Leng. L'ensemble forme un système de 312 m de dénivellation, la deuxième du Laos après une cavité du Khamouanne. Le puits d'entrée de plus de 120 mètres est le plus profond du pays et, avec 3630 mètres topographiés, le système devient la deuxième plus longue cavité de Vang Vieng. La même année, des explorations sont conduites dans des massifs plus éloignés et plus difficiles d'accès : le Pha Luang, et le Pha Koi près de Kasi.

En 2004, les explorations conduites par Abîmes et le SCEP se concentrent principalement sur Tham Chiang, la grotte aménagée de Vang Vieng, dont les prolongements sont découverts sur plus de deux kilomètres. Une reconnaissance est menée dans le massif de Pha Bong, isolé à 25 km au Sud de Vang Vieng, habituellement non ouvert au tourisme, et qui voit arriver ses premiers visiteurs depuis la guerre.

L'expédition conduite à la jonction des années 2005-2006 par les Spitteurs Pan (26), Abîmes, l'EEGC, le SSP (11) et Terre & Nature (42) voit une autre importante découverte : Tham Nang Oua, où plus de deux kilomètres sont topographiés, dont la moitié étaient inconnus avant notre passage. Cette grotte fait partie du même

système que Tham Hong Ye et Tham Pha Leu Si. Ce système rassemblant plusieurs drains du poljé cumule plus de quinze kilomètres de galeries souvent de très grande taille, dans moins de quatre kilomètres carrés et devient le mieux connu de Vang Vieng et l'un des premiers du Laos. Toujours à Tham Hong Ye, l'escalade de la trémie finale, terminus de 2002, permet la découverte de grands prolongements. Il ne manque plus que quelques décimètres pour faire la jonction entre les grottes et pour ressortir dans le poljé. Près de Vang Vieng, les grottes de Tham Kalas et Tham Sanon sont aussi explorées. Un deuxième séjour est fait à Pha Bong, révélant un potentiel considérable encore peu exploré.

En 2007, Spelexplo (64) se joint aux explorations menées par les clubs précédents. L'exploration des amonts de Tham Hong Ye se poursuit, et dans la résurgence de Tham Nam Xang, la première désobstruction faite à Vang Vieng permet la découverte de l'amont de la rivière. Sur le poljé de la *Nam Thèm*, plusieurs pertes temporaires sont découvertes, dont Tham Gnai.

En 2008, l'équipe accueille l'USSA-CSPA (78). Un objectif poursuivi depuis dix ans est enfin atteint : la jonction entre la résurgence de Tham Nam Xang et Tham Hoï. Le système dépasse les cinq kilomètres et devient le second de Vang Vieng. À proximité, une suite considérable est trouvée dans Tham Maï Phathao. Tham Nang Oua dévoile de nouvelles galeries et Tham Hong Ye dépasse les dix kilomètres... Des zones de trémies empêchent toujours la jonction avec ses deux voisines et avec le poljé.

À l'issue de ces dix ans d'explorations, le total des topographies levées à Vang Vieng dépasse les cinquante kilomètres.

Seul le Khamouanne, au Sud du Laos, compte plus de développement cumulé, mais ce massif est d'une superficie bien plus grande.

En 2009 et 2010, les expéditions conduites par les Spitteurs Pan se verront interdire toute exploration, y compris en cavité touristique, suite à une conduite irrespectueuse de certains membres de l'expédition 2008 restés plus longtemps sur place. Ces faits nous rappellent bien que nous ne sommes pas en pays conquis et comme partout ailleurs, il est impératif de respecter les interdictions d'accès, quelqu'en soient les raisons.

En 2011, l'expédition Spitteurs Pan est composée de six membres. Nous avons les faveurs d'un guide officiel, M. Syphanh, ce qui nous a permis d'explorer un nouveau secteur avec plus de facilité, celui de Ban Nampè, à 20 km à l'Ouest de Vang Vieng, au fond de la vallée de la *Nam Koang*. Nous avons également poursuivi les explorations dans le secteur des *Nam Xang*, à une dizaine de kilomètres au Nord de la capitale du district. 6,6 km ont été topographiés, dont près de 3,5 km en réelle première. Les 3,1 km restants ont été soit de la «première occidentale» (cavités connues et fréquentées localement), soit de la reprise de topographie (Tham Hoï).

Dans le secteur de Ban Nampè, la montagne du Pha Xang nous a livré deux cavités faisant partie du même système (Tham Pha Xang et Tham Si Tonio) totalisant 2385 m, avec un point d'interrogation majeur à lever dans la deuxième cavité. Dans le piton d'en face, le Pha Pè, après une désobstruction au descendeur, nous avons découvert et exploré les 1432 m de Tham Si Erflo, une cavité complexe et partiellement active, avec de nombreux arrêts sur siphon. Cette belle grotte compte deux entrées, distantes de plus de 300 m. Un peu plus loin, la résurgence de Tham Hoï Pha Pè, connue des Lao, a été topographiée sur 227 m avec arrêt sur siphon. Au Sud-Est de Ban Nampè enfin, nous avons topographié Tham Pha Khao sur 1256 m, un bel actif dont la grande majorité était inconnue. Enfin, nous avons beaucoup prospecté dans ce secteur et découvert de nombreuses petites grottes de faible envergure, toutes répertoriées, mais dont certaines ne méritaient pas d'être topographiées (6 à 20 m de développement).

Dans le secteur des *Nam Xang*, 200 m de première ont été rajoutés à Tham Maï Phathao, avec un arrêt sur un laminoir actif, proche géographiquement des terminus 2008 de Tham Nam Xang. Dans Tham Hoï, faisant partie du même système, nous avons levé un point d'interrogation de 2008 et rajouté 400 m de nouvelle galerie supérieure, avec arrêt sur siphon. Plusieurs départs nécessitant des escalades ont également été vus. Ces nouveaux ajouts confirment la nécessité de reprendre intégralement la topographie de ce vaste système pour mieux le comprendre. À proximité, la nouvelle cavité de Tham Kokhai est explorée et topographiée sur 286 m, avec un «arrêt sur rien» prometteur pour l'année suivante.

Au Sud du village de Ban Phathao, nous avons visité une nouvelle grotte, Tham Meung Mum (264 m de topo, arrêt sur une lucarne de 10 cm avec un fort courant d'air, à désobstruer) et revu rapidement Tham Phathao (signalée dès 1998), très prometteuse, mais le temps ne permettra pas sa ré-exploration.

En 2012, c'est en comité restreint que nous retournons sur les trois principaux objectifs laissés l'année précédente : Tham Si Tonio (secteur de Ban Nampè), Tham Phathao et Tham Kokhai (secteur des *Nam Xang*). Le travail de re-topographie de Tham Hoï est également commencé, et un autre secteur (le Pha Lay) est prospecté. Au total 5318 m de topographie sont levés à trois, accompagnés de notre désormais guide fidèle M. Syphanh.

Dans Tham Si Tonio (secteur de Ban Nampè), les voûtes mouillantes de 2011 sont franchies et 176 m de topographie sont rajoutés, avec un arrêt sur trémie trahissant la proximité de l'extérieur sans pour autant pouvoir l'atteindre. Une prospection dans les hauteurs du massif est également menée, sans découverte majeure.

Dans le secteur des *Nam Xang*, Tham Kokhai est revue, les deux points d'interrogation de 2011 sont levés : arrêt sur trémie proche du bord du massif d'un côté, voûte mouillante de l'autre. Une deuxième entrée est trouvée, donnant accès à un étage supérieur s'arrêtant sur une obstruction de concrétions sans espoir. L'ensemble totalise 626 m, et une perspective subsiste à l'étage inférieur avec la voûte mouillante.

Une escalade dans Tham Hoï permettra de lever un point d'interrogation dans l'étage supérieur, mais ne donnera rien. La galerie d'entrée jusqu'à la rivière est topographiée, chaque départ est noté et devra donner lieu à une visite systématique une prochaine fois. Le début de l'amont est également repris, là aussi quelques départs en hauteur sont repérés. Dans l'aval, la diffluence est en partie reprise, jusqu'à «tomber» sur des points topo. Après recherches, il s'agit d'un relevé datant de 2008, effectué par une autre équipe et qui n'avait pas été raccordé à l'ensemble. 2313 m de topographie sont levés cette année dans cette cavité, mais la tâche restante est encore toute aussi importante.

Toujours dans le même secteur, mais cette fois-ci au Sud du village de Ban Phathao, la grotte du même nom est revue, et rebaptisée Tham Phathao 1. Initialement estimée à 490 m, elle est topographiée sur 1462 m grâce à de nombreuses escalades, et totalise 11 entrées et 57 m de dénivelé. La jonction topographique avec Tham Meung Mum au niveau du «sèche cheveux» est effectuée *a posteriori* et reste à vérifier *in situ*.

Tham Phatho 3 est découverte et topographiée, sans espoir de continuation (163 m de développement). Toute proche, Tham Phathao 2, avec ses 4 entrées est explorée sur 251 m et +23 m, avec arrêt sur une nouvelle escalade, mais cette fois-ci prometteuse.

La fin du séjour sera consacrée à prospecter le Pha Lay, situé à moins de 10 km au Nord de Vang Vieng, proche de l'entrée du poljé de la *Nam Thèm*. Trois cavités sont visitées, Tham Phalay 1, 2 & 3. Tham Phalay 1, à proximité de la *Nam Xong*, est une succession de baumes ne présentant pas un développement important et sa topographie est remise à plus tard.

Une prospection dans les hauteurs nous donne accès à Tham Phalay 2, connue des villageois. 403 m de galeries sont topographiées, pour une dénivellation totale de 86 m. Deux départs sont à voir mais nécessitent d'être équipés. Le premier est une galerie remontante d'une pente moyenne de 40°, arrêt à +73 m sur escalades. Le deuxième est un puits dont la profondeur est estimée «au caillou» à plus de 60 m. La fin de séjour nous force à rester raisonnables et à garder ce programme pour l'année suivante.

Plus haut dans le massif, en pied de falaise s'ouvrent les multiples porches de Tham Phalay 3 (11 entrées sont répertoriées). 209 m de topographie sont réalisés, mais de nombreux arrêts sur escalades douteuses et deux sur puits nous obligeront à revenir.

L'année 2013 aura été une année plus «alpine» que les autres par le nombre d'escalades pratiquées. Elles auront permis de donner accès à de multiples étages supérieurs, montrant ainsi plusieurs phases de creusement. Ces escalades ont aussi montré qu'il y avait encore un grand potentiel à découvrir autour de Vang Vieng, et que les cavités jusqu'ici considérées comme horizontales, ne le sont en fait qu'en apparence. Il

conviendrait donc pour être complet dans l'étude de la région de reprendre chaque cavité et d'en explorer systématiquement les hauteurs. Les séances de prospection sur les pentes abruptes et parfois peu engageantes des pitons peuvent également porter leurs fruits puisqu'il y a un dénivelé potentiel de plus de 1000 mètres !

Le premier jour, nous sommes allés voir deux cavités «deep inside», en suivant les indications du représentant des autorités locales de Vang Vieng. Une fois rendus au pied du Pha Nangoua (secteur 1 : vallée de la *Nam Koang Sud*), un jeune guide muet nous amène à l'entrée des deux grottes, qui ne s'avéreront pas si profondes (Tham Pha Nangoua 2 et Tham B). La rapidité de ces visites nous a permis de retourner à Tham Xang toute proche et d'en effectuer la topographie (cavité connue depuis 2002 mais jamais topographiée).

La suite du séjour est consacrée aux différentes cavités du Pha Lay (secteur 4 : poljé de la *Nam Thèm*) vues en 2012 (Tham Phalay 1, 2 & 3), où les parties verticales sont équipées et explorées. Deux nouvelles grottes sont aussi découvertes et topographiées (Tham Phalay 1 bis et la résurgence de la *Nam Thèm*).

Le Pha Namthèm voisin (secteur 5) fait l'objet d'un début de prospection à sa pointe Sud et nous livre deux nouvelles cavités aux concrétions et aux volumes impressionnants (Tham Elic ou Tham Satha, et Tham Bacteria).

La fin du séjour sera consacrée au secteur 6 (les *Nam Xang*). Une pointe est réalisée dans Tham Kokhai en passant la voûte mouillante, mettant ainsi au jour une petite centaine de mètres de galerie avant de buter sur un nouveau siphon. Enfin c'est dans Tham Hoï que le reste des explorations a été mené, dans différentes parties de la cavité. L'objectif d'une topographie complète de la cavité n'a pu être atteint, faute aux nouvelles découvertes (la «boucle», la «perte», le «réseau de l'Italien»), portant ainsi le développement 2013 à 6254 m. Il reste cependant encore du travail de relevé à faire dans cette grotte, et l'accès à un nouvel étage supérieur («galerie de l'escalade») nous a rajouté du potentiel et des volumes importants. Bref, encore de nombreuses heures à passer dans cette cavité...

L'expédition 2015 aura conservé le même aspect «alpin» que les années précédentes, Syphanh étant autonome sur corde. En revanche la durée plus courte du séjour nous a obligé à recentrer nos terrains d'explorations autour d'une cavité qui n'a toujours pas livré tous ses secrets : Tham Hoï (secteur 6 : les *Nam Xang*).

46 heures réparties sur 7 jours ont été consacrées à cette cavité. Le développement est ainsi passé de 6,254 km (2013) à 8,282 km, le dénivelé positif quant à lui n'a gagné que 2 m. L'orientation et le développement des étages supérieurs nous pousse à re-visiter Tham Loup toute proche. C'est aussi l'occasion de reprendre la topographie, qui passe «d'environ 250 m» à 740 m, grâce à de nombreux diverticules et à la découverte d'une deuxième entrée. Le fond de la cavité ne laisse pas de possibilité de jonction avec Tham Hoï. Plusieurs séances supplémentaires seront nécessaires pour topographier l'ensemble des diverticules et galeries de la zone d'entrée.

Le dernier jour du séjour, on décide de retourner dans les amonts de Tham Hoï, pour terminer l'exploration et la topographie du «réseau de l'Italien». La visite systématique de chaque diverticule, même de dimensions obligeant à la reptation sévère, nous permet avec beaucoup d'émotions de retrouver le jour, de l'autre côté de la montagne, dans le poljé de la *Nam Xang Tai*. La traversée tant espérée est enfin effective.

Il restera pour les années à venir encore de la topographie à reprendre, dans les amonts de la rivière de Tham Hoï, mais également dans ses avals dans Tham Nam Xang.

Les deux autres journées d'exploration du séjour sont consacrées à une nouvelle rivière souterraine, qui nous est indiquée par une connaissance de Syphanh, suite à un refus d'exploration d'un nouveau secteur plus au Nord. Elle se situe dans le Pha Dang, petit massif à la bordure Est du Pha Louang (secteur 8), et se nomme Tham Houey Hoï. Elle se développe sur 1068 m de cours actif, certains départs en escalade ont été repérés mais le manque de temps n'a pas permis d'y accéder. D'autres porches sont aussi visibles et demanderont une nouvelle visite de ce massif éloigné.

2016 aura été la première année sans incursion dans Tham Hoï. En revanche on a consacré une bonne partie du séjour à prospecter, ce qui explique le faible développement total sur cette expédition.

Dès le premier jour, après les formalités d'usage, nous sommes partis faire une vérification topo dans Tham Kokhai. À la sortie de celle-ci, on découvre un petit porche masqué par de la végétation (Tham Nyung). Syphanh s'y engage mais conclut à du «trop étroit». Pendant que Sébastien force le passage et débouche dans une belle galerie avec «arrêt sur rien», Syphanh nous dégote un nouveau porche (Tham Maibak), qui sera exploré et topographié dans la foulée. Tham Nyung (Tham Seu) est explorée et topographiée entièrement le lendemain.

Les quatre jours suivants sont consacrés au secteur 5, autour des Tham Phathao. Une première entrée repérée quelques années auparavant donne sur un inter-strate (Tham Phathao 4). Un peu au dessus Tham Phathao 5 est découverte, avec un arrêt sur escalade à +91 m. Une longue séance de prospection nous fait découvrir quelques autres cavités, mais sans développement notable : la résurgence Phathao Sud (un lit asséché sortant d'un petit chaos de blocs impénétrable), Tham Banana, Tham Triangle (développement 56 m, -12 / +5 m) et sa perte, Tham Falaise et Tham Porche 1 & 2.

Une autre journée est consacrée à la recherche d'une cavité indiquée dans le Pha Lay (secteur 4) par une connaissance de Syphanh. Après de longues heures d'errance dans les pentes lapiazées, on découvre un vaste porche avec une modeste galerie sans suite (Tham Yeuant, développement 80 m, +7 m).

On retourne pour les quatre derniers jours au Pha Dang, massif à l'Est du Pha Louang, entrevu l'année précédente. Une nouvelle cavité nous est indiquée par le chef du village et comme d'habitude nous avons un nouveau compagnon pour notre première visite. Cette cavité, Tham Ban Khor, qui se développe sur 2138 m, pour un dénivelé de -13 / +5 m, possède plusieurs entrées, un étage fossile et un actif. L'extrémité Sud de ce dernier n'est autre que le siphon amont de Tham Houey Hoï, découverte en 2015. Bien que peu étendu, le Pha Dang possède donc déjà sur sa bordure Est plus de 3 km de galeries, ce qui est

prometteur pour de futures incursions, d'autant que les départs en hauteur n'ont pas été visités. En 2017, tout de suite après notre rendez-vous annuel avec les autorités locales, nous sommes retournés dans Tham Hoï pour essayer de boucler enfin l'exploration et la topographie. Cette seule journée ne suffira pas puisqu'il faudra y retourner deux autres fois, ajoutant ainsi plus d'un kilomètre de topographie à la cavité, avec de nouvelles découvertes, la portant ainsi à 9559 m de développement. Elle confirme aussi son rang de cavité la plus longue de la région, surtout en y ajoutant les 1420 m de développement de Tham Nam Xang avec laquelle elle jonctionne.

Le deuxième jour du séjour est consacré à une séance de prospection dans le poljé de la *Nam Thèm*, où nous cherchons une cavité indiquée par des villageois. Après de nombreuses heures de marches par une forte chaleur, seule une cavité sera explorée (Tham Khuay). Après avoir descendu la première verticale, on sera forcés d'arrêter son exploration par une panne de batterie du perforateur... et un spit ! Il s'agit donc d'une cavité déjà connue, peut être Tham Ngoun d'après sa situation géographique, vue en 2008. C'est seulement de retour à Vang Vieng que nous feront ce rapprochement amer, d'autant qu'aucune topographie n'existe...

On consacra les trois jours suivants à effectuer des topographies de cavités exploitées touristiquement, à la demande des autorités (Tham Pha Pong Kham 1 & 2, Tham Sok Say, situées toutes trois dans le secteur 2 de la *Nam Koang Nord*). La première, Tham Pha Pong Kham 1 se révéla être une cavité déjà topographiée en 2006 puis 2008, alors nommée Tham Ki Khia (ou Tikia), mais son positionnement GPS imprécis de l'époque ne nous a pas permis de s'en rendre compte avant de tomber sur des points topo... Les deux autres sont en revanche de nouvelles découvertes pour nous autres européens. Tham Pha Pong Kham 2 nous réservera même la plus grande salle connue à ce jour sur la zone de Vang Vieng (100 x 120 m pour une hauteur de 60 m, soit environ 720 000 m³).

Une autre journée sera consacrée à de la prospection dans le secteur 6, sur le flanc Est du Pha Xang, suite à un heureux événement pour notre guide Syphanh à qui nous laissons ainsi une deuxième journée de libre. Malheureusement

pour nous, aucune découverte d'importance dans cette zone pourtant très fortement lapiazée. Seuls quelques puits borgnes sont descendus, inférieurs à 10 m de profondeur.

Une troisième journée de prospection sera menée sur les flancs du Pha Xang du secteur 2, près du village de Ban Nampè, où nous avons fait de belles découvertes en 2011. L'objectif était d'aller voir un porche aperçu cette année-là en fin de journée, sur le flanc Nord. L'armée nous en interdira l'accès malgré nos autorisations. C'est donc sur la pointe Sud et le flanc Sud-Est que nous concentrons nos recherches. Trois cavités au développement inférieur à 10 m ont été découvertes (Tham Bouchée 3, Tham Bouchée 4, Tham Pu i), ainsi qu'une résurgence d'un cour d'eau temporaire qui suit le pied de la montagne sur environ 150 m jusqu'aux pertes impénétrables qui l'alimentent (pertes 1 & 2). Deux regards intermédiaires donnent accès à ce réseau. Des pièges à poissons en barrent les accès. L'heure avancée et le faible potentiel ont fait que la topographie n'a pas été levée.

Deux journées seront consacrées au secteur 8, plus précisément au Pha Dang, sur sa face Nord. Au programme prospection, avec une première journée "sans", et une deuxième plus riche avec quelques compléments de topographie dans Tham Ban Khor (développement final 2210 m), et deux découvertes (Tham Éboulis, -19 m, et Tham Pha Dang Nua, un puits borgne inférieur à 10 m de profondeur).

Ces "mauvaises" expériences de 2017 confirment la nécessité d'avoir un inventaire géo-référencé complet de la zone, disponible en temps réel sur place. Celui-ci est en cours de réalisation, mais de trop nombreuses cavités ne possèdent pas de coordonnées, ou ces dernières sont trop peu précises (par exemples celles obtenues à partir des cartes US à l'échelle 1/50 000^e, ou pire au 1/100 000^e). D'autres cavités connues n'ont pas été topographiées ou n'ont pas été publiées.



M. Loy, en bas du P10 d'entrée de la cavité éponyme

2018

C'est avec une équipe renforcée que nous abordons cette nouvelle expédition. Comme chaque année nous avons rendez-vous avec les autorités locales. Celles-ci nous mettent en contact avec le propriétaire d'un nouveau complexe touristique, situé à l'Ouest de Vang Vieng, à l'extrémité Nord-Ouest du Pha Dèng, la plus haute montagne du secteur. La présence d'exploitations minières en son sommet nous a toujours interdit son accès. C'est donc avec un certain enthousiasme que nous y consacrons la presque totalité du séjour.

Le premier jour, réunion au bureau du district, puis on profite de l'après-midi pour faire une rapide reconnaissance sur ce nouveau secteur. En arrivant, un bout de falaise nous attire sur le flanc Est du Pha Hôk : c'est notre première cavité, Tham Keomorakod. Le lendemain, un membre de l'équipe est malade et reste à Vang Vieng, pour les autres, rendez-vous est pris avec le propriétaire des lieux. Un peu méfiant au début, les nombreuses palabres de Syphanh le rendent finalement curieux. Il nous amène à "sa grotte" : Tham Jia. Le chemin d'accès est aménagé et une ligne électrique arrive jusqu'à l'entrée de la cavi-



M. Tong Tsao, à l'entrée de Tham Thany 2

té. L'exploration de la cavité ne se fera que sur la partie "touristique", jusqu'au sommet d'un puits. La galerie semble toutefois continuer de l'autre côté. Les photos sont faites au fur et à mesure de notre progression, ainsi que la topographie. Le propriétaire la découvre dès la sortie et nous invite à revenir dès le lendemain pour poursuivre l'exploration et aller voir d'autres entrées. De retour au véhicule, il nous montre ainsi la "perte de la Hauy Sarn", et une entrée de gouffre est trouvée lors d'une rapide prospection autour (Tham Pha Hôk).

Le jour suivant, deux malades. Nous retournons finir l'exploration et la topographie de Tham Jia.

Le jour d'après, trois malades. Julie et Seb partent avec Syphanh en direction de Tham Kokhai. L'idée est d'aller derrière la voûte mouillante, passer le shunt du siphon découvert 5 ans auparavant. Syphanh ne voulant pas se mouiller, restera dehors à nous attendre. Quelques soucis d'éclairage derrière la voûte mouillante nous oblige à nous immerger trois fois d'affilé. Heureusement le perfo n'a pas pris l'eau et nous

pouvons équiper le shunt : une escalade de 2 m, puis une descente dans l'autre sens de 2 m. On retrouve immédiatement une eau profonde, qui nous oblige à nager en permanence. Malheureusement, trois brasses plus loin c'est le siphon, sans shunt cette fois-ci. Le froid à force de rester dans l'eau aura raison de nous, il faudra revenir pour explorer un départ plein Nord, juste à la sortie de la voûte mouillante.

Le cinquième jour c'est une équipe au complet qui repart à l'assaut des pentes Nord-Ouest du Pha Dèng. Le propriétaire nous emmène à une autre cavité, située un peu plus en hauteur que Tham Jia. Fortement ventilée, Tham Thany 1 se présente sous la forme d'un tunnel ascendant, long de 83 m. Arrivés à la sortie (qui sera nommée "entrée" sur la topographie), un de nos guides du jour nous informe avoir déjà vu sortir de l'eau au pied d'un petit cirque situé juste au-dessus : c'est l'entrée de Tham Thany 2. La côte -45 m est atteinte dès la première incursion, mais le manque de corde nous arrête. Le profil de la cavité est nettement vertical, c'est le premier gouffre sur le secteur de Vang Vieng.

Le jour suivant, on atteint la profondeur de -106 m, nouvel arrêt par manque de corde. La progression aura été assez lente ce jour là, car le propriétaire et deux de ses amis ont voulu descendre. Nous voilà donc avec trois débutants, parlant pas ou peu anglais, sur corde...

Le septième jour, Julie et Quentin partent visiter le Nord du pays pendant trois jours. Éric est malade. Nous partons donc à deux pour topographier la perte de la Huay Sarn et prospecter la pointe Sud du Pha Hôk, pendant que notre guide Syphanh discutera avec les locaux pour trouver de nouvelles cavités.

Trois nouvelles grottes nous occupent ainsi le huitième jour, Tham Phadeng, Tham Puak et Tham Phadeng Nasom, après de nombreuses palabres avec le chef du village voisin. Seule Tham Puak présente un réel intérêt spéléologique. Il s'agit en effet d'une résurgence temporaire présentant des conduits de bonnes dimensions. Malheureusement nous sommes arrêtés à 200 m de l'entrée par un siphon. D'après quelques habitants, il peut se désamorcer et ça continue plus loin...

Au neuvième jour, nous retournons à trois dans Tham Thany 2 pour pousser une pointe, la

côte -128 m est atteinte. Le conduit se rétrécit brutalement à la rencontre d'une diaclase, sans laisser entrevoir de suite. Nous prenons la décision de déséquiper en totalité la cavité, car une autre grotte nous est promise pour le lendemain.

Chose promise, chose due. Avant dernier jour d'expédition et on nous emmène à la recherche d'une grotte sur le flanc Nord-Ouest du Pha Hôk. Ce sera Tham Loy, du nom du propriétaire du *resort*. Quelques branchages nous permettent d'atteindre la première entrée. Nous parcourons rapidement la cavité, peu étendue. Il nous faut ressortir pour pénétrer dans la deuxième cavité voisine, aperçue lors de notre ascension. C'est un porche assez important, avec pont rocheux et une belle coulée stalagmitique. Le cadre se prête volontiers à la photo. Un conduit latéral fait vite avancer la topo, tandis d'un grand mur de calcite barre la galerie principale. L'escalade est commencée, mais la pluie à l'extérieur nous empêchera de terminer : Syphanh doit ressortir au plus vite pour ramener son camion au *resort* avant que la piste du col ne soit plus praticable. Le temps de déséquiper, sans voir si cela continue en haut de l'escalade, et nous sommes quittes pour rentrer à pied dans la moiteur post-orage.

Le dernier jour, nous explorons le gouffre repéré en début de séjour, Tham Pha Hôk. Finalement peu de choses : un puits de 15 m, borgne.

Malgré un bilan "kilométrique" assez modeste dans les découvertes de cette année, nous repartons satisfaits d'avoir pu parcourir un nouveau massif et d'avoir rencontré des personnes vivement intéressées par nos travaux. Nous sommes déjà invités à revenir l'année suivante pour poursuivre les explorations dans le secteur qui nous paraît prometteur.



carte géographique du Laos

géographie géologie archéologie

géographie : le Laos

Seul pays d'Asie du Sud-Est sans façade maritime, le Laos est essentiellement montagneux. En dehors de la plaine du *Mékong*, les paysages font la part belle aux montagnes – le Phou Bia culmine à 2820 m – et aux plateaux, qui occupent les deux tiers d'un territoire couvert à 85 % de forêts très dégradées.

Le climat de type tropical alterne entre trois saisons. De mai à novembre, la mousson du Sud-Ouest déverse des pluies abondantes, dépassant fréquemment 2 m par an. De novembre à février, sous l'influence de la mousson du Nord-Est qui épargne le Laos, les températures baissent et le ciel devient plus clair. De mars à mai, la saison sèche s'installe définitivement et le mercure peut monter jusqu'à 45°C (début mars 2013). Les mois de janvier à avril, sont, on s'en doute, les plus propices aux explorations des karsts, autrement noyés sous des millions de m³ d'eau...

Les quelques 6,8 millions d'habitants du Laos (en 2018) se répartissent en 68 ethnies (en 2011) que l'on rassemble en trois groupes principaux. Les Lao Loum (Lao des plaines) résident traditionnellement dans la vallée du *Mékong* ou

le long de ses affluents et parlent le lao. Les Lao Theung (Lao des pentes), dont font partie les Khmu et les Lamet, vivent dans les montagnes de moyenne altitude, entre 300 et 900 m. Les Lao Soung (Lao des montagnes) vivent à plus de 1000 m d'altitude. Venus de Birmanie, du Tibet et du Sud de la Chine au cours du siècle dernier, ils sont les plus récents immigrants. Le groupe le plus important est celui des Hmong. À cause de leur rôle durant la guerre du Vietnam, de nombreux Hmong ont quitté le Laos au milieu des années 70. Vers 1992, ils ont commencé à revenir au Laos, où l'état les réinstalle dans les vallées, sous contrôle du UNHCR, comme à Ban Phathao.

L'économie est largement dominée par le secteur agricole qui représentait 45 % du PIB en 2004. Principale source de revenus du pays, il occupe 70-80 % de la population active. Les terres cultivables sont essentiellement vouées à la riziculture, mais on cultive aussi café, arachide, coton et tabac. La production d'opium, grâce à l'action du gouvernement, est aujourd'hui en passe de devenir un lointain souvenir. L'explo-

tation des ressources naturelles – bois, minerais, énergie hydroélectrique – représente une part de plus en plus importante de l'économie du pays. La déforestation est de plus en plus importante. Les forêts primaires disparaissent à un rythme de plus en plus rapide au profit de la culture du teck et de l'hévéa. Le secteur minier est également en plein développement. La plupart des études consacrées à la géologie du pays ont d'ailleurs été réalisées pour le compte de la recherche de minerais... Cette activité fait comme souvent courir de grands risques écologiques, que ce soit en détruisant les zones calcaires pour la production du ciment (à Vang Vieng ou dans le Khammouane...) ou en polluant les cours d'eau en aval des mines d'or ou d'étain.

Depuis l'ouverture aux nouveaux mécanismes économiques en 1988, le Laos est une terre d'investissements industriels en pleine expansion. Compte tenu des faibles coûts de production, les pays industrialisés – y compris la Chine – commencent à y délocaliser leurs usines, profitant d'une main-d'œuvre encore meilleur marché qu'au Vietnam ou en Thaïlande... Une usine de fabrication de T-shirt d'une célèbre marque de la grande distribution d'articles de sport s'est récemment installée à Vientiane.

Le tourisme se développe également à très grande vitesse. Avec son calme légendaire, ses villes historiques aux temples somptueux et ses paysages sauvages, le Laos est une destination culturelle et éco-touristique prisée des Européens passionnés d'Histoire ou de nature vierge. Grâce à ses tarifs très bas, le pays attire également une population jeune, très largement australienne, avide de faire la fête. Certaines zones sont en passe de devenir des destinations très prisées et suivent lentement le chemin de Goa, Phuket ou Bali, avec comme conséquence positive une amélioration des conditions de transport et d'hébergement. Il existe toutefois une contre-partie qui se fait de plus en plus sentir : cette forte croissance touristique oblige les villes à grandir plus vite que leur plan d'urbanisme, ce qui n'est pas sans poser des problèmes d'assainissement ou de circulation.

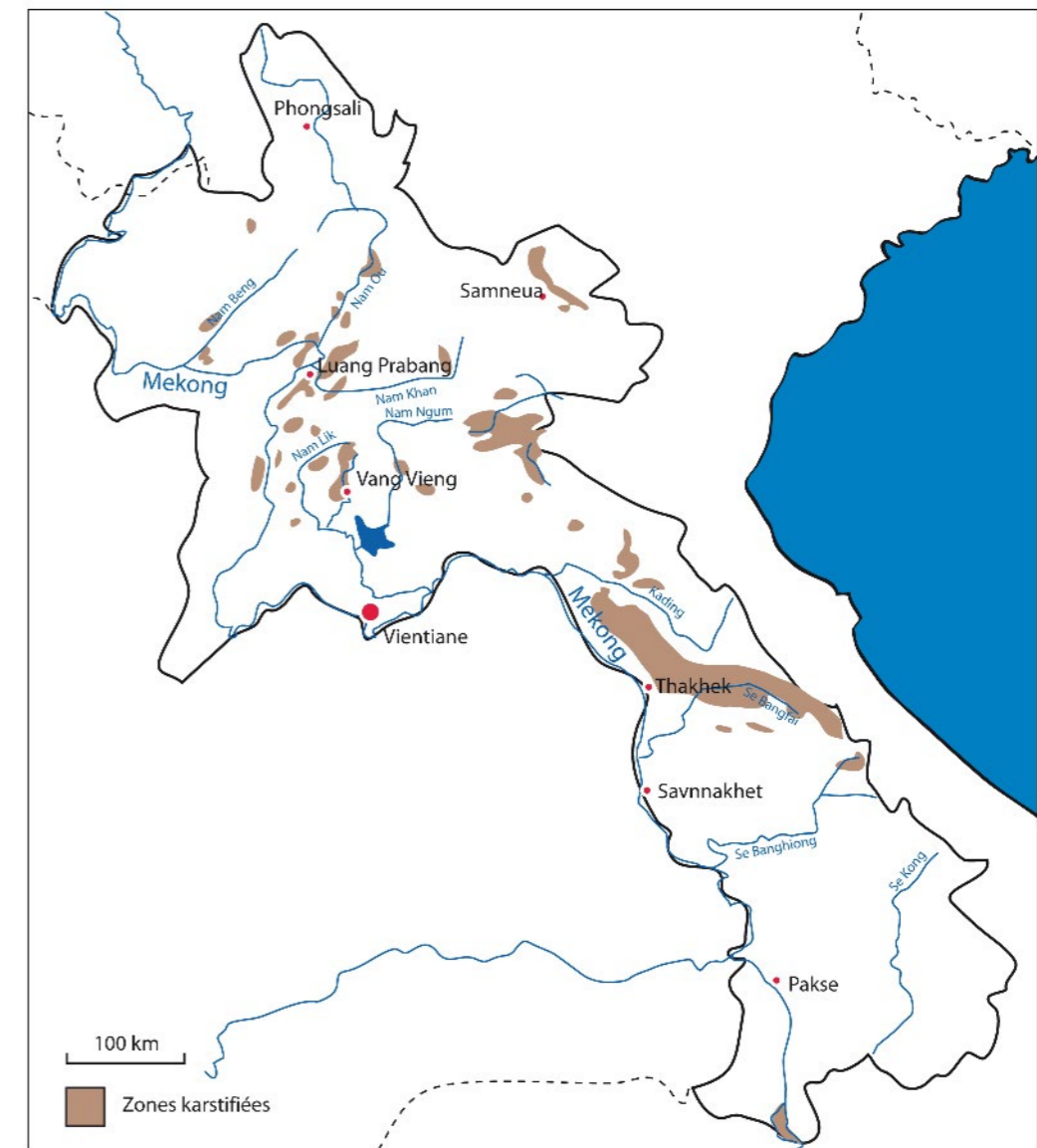
À 140 km au Nord de Vientiane, Vang Vieng, la bourgade rurale des premières expéditions spéléologiques est devenue une étape obligée sur la route de Luang Prabang. La modernisa-

tion est déjà bien avancée : on trouve depuis 2006 des cafés Internet un peu partout, les rues sont goudronnées, un système de voirie mis en place et depuis 2007, un pont franchit la *Nam Xong* vers les villages « ethniques » de la vallée de la *Nam Ka*. Bars et restaurants fleurissent et disparaissent, et les nuits résonnent moins du chant des grenouilles que de la musique techno... Cependant, Vang Vieng attire aussi par la beauté des paysages karstiques, plus accessibles que ceux de Khammouane ou de Sam Neua. Le nombre de grottes exploitées plus ou moins légalement augmente chaque année, que les touristes visitent dans des conditions parfois assez scabreuses (personne n'a oublié la mort d'un touriste Italien dans Tham Hoï en 2004, retrouvé plusieurs semaines plus tard). Ainsi, ce formidable terrain d'exploration qui est le nôtre depuis plus de 10 ans est devenu une attraction majeure du Laos : c'est pour cette raison que notre action ne peut se limiter au recensement et à l'exploration des grottes et qu'elle se double d'une mission visant à faire prendre conscience aux Laotiens de l'intérêt de préserver les cavités en organisant un tourisme souterrain à la fois plus sûr et responsable.

aperçu géologique

La structure géologique du Laos n'est encore connue que dans les grandes lignes. Son histoire démarre à l'Antécambrien, durant lequel un socle cristallin forme un relief qui est resté un élément architectural fondamental, commun à la Birmanie, au Laos et à la Thaïlande. Cet arc forme la marge occidentale d'un bassin sédimentaire actif durant le Primaire.

Les dépôts les plus anciens datés du Dévonien attestent de conditions de sédimentation marine. Durant le Carbonifère et le Permien, les dépôts marins se poursuivent avec la formation de grès, de pélites qui vont donner des schistes, et de calcaires massifs. La collision du micro-continent « indochinois » remontant du Sud-Ouest avec la plaque asiatique provoque la fermeture de la mer : c'est l'orogénèse indosinienne, qui atteindra son paroxysme durant le Trias. Les contraintes tectoniques vont entraîner l'émergence des roches mises en place à la fin de l'ère primaire et leur plissement. Les dépôts deviennent progressivement continentaux (II,



les karsts du Laos

Indosinias inférieur, du Carbonifère supérieur à la moitié du Trias). L'intrusion de roches magmatiques, en particulier des granites et des granodiorites, provoque un métamorphisme régional modéré.

Jusqu'au Crétacé, alors que s'estompe la phase orogénique indosinienne, l'érosion est intense, entraînant l'ablation partielle de la couverture de l'Indosinias inférieur et la mise à nu des formations calcaires carbo-permiennes. C'est probablement à cette période que s'effectue une première karstification des calcaires. Dans les bassins sédimentaires, les dépôts sont uniquement continentaux : ce sont essentiellement des conglomérats et des grès, puis des argiles ou des sables (It, Indosinias moyen, de la moitié du Trias à la moitié du Jurassique; Ih, Indosinias supérieur, jusqu'à la fin du Crétacé).

Au Tertiaire débute une nouvelle orogénèse : dérivant depuis le Sud, l'Inde vient percuter l'Asie au Miocène. La croissance de l'Himalaya commence. En Asie du Sud-Est, elle entraîne des phases de compression cycliques qui réactivent la surrection de la zone. Cependant, le calme entre chaque phase paroxystique favorise l'érosion des montagnes nouvellement surélevées et l'enfoncement des cours d'eau.

Cette surrection n'est pas terminée : durant le Quaternaire, les sédiments ne se déposent que dans les vallées, surrection et abaissement des fleuves provoquant la création de terrasses conglomératiques telles qu'on peut en voir dans la vallée du *Mékong*. Les conditions climatiques humides et pluvieuses durant l'Holocène contribuent à accentuer l'érosion. On assiste à une reprise de la karstification des zones calcaires qui prennent peu à peu leur morphologie actuelle.

Les karsts de Vang Vieng

Les calcaires de la région de Vang Vieng apparaissent comme un ensemble de massifs isolés. Ils correspondent à des affleurements datés du Permien (h3-4) allant de Kasy au Nord jusqu'au petit massif de Pha Bong au Sud.

Autour de Vang Vieng, les calcaires sont bordés à l'Ouest par des intrusions de porphyrites (θ) qui ont entraîné un métamorphisme de contact modéré. Les calcaires présentent une marmorisation d'autant plus marquée que l'on se rapproche de la zone de contact. Vers l'Est, au-delà de la *Nam Xong*, les calcaires plongent sous la couverture sédimentaire de l'Indosinias supérieur (Ih).

Les massifs actuels forment un relief résiduel très largement oblitéré par l'érosion et la dissolution. Ils forment des cordons d'axe Nord-Sud au Nord de Vang Vieng (Pha Phouk, Pha Lay, Pha Thèm, Pha Namthèm, Pha Xang, Pha Luang...) et Nord-Ouest / Sud-Est à l'Ouest de la ville (Pha Deng, Pha Nang-Oua, Pha Mom, Pha Boua, Pha Kongkhao...). Cette disposition, ainsi que les déformations, fracturations et pendages très divers sont attribués à l'activité tectonique de la fin du primaire. Les vallées (*Nam Koang* à l'Est, *Nam Xong*...) sont comblées par la sédimentation fluviale récente. Elles déterminent les niveaux de base : 230 m à Vang Vieng, 275 m à Ban Phatang, 360 m à Ban Nampè sur la *Nam Khouang*, 300 m à Ban Kho, au pied du Pha Luang. L'altitude des sommets va de 650 m dans le Pha Boua à 1695 m dans le Pha Luang, mais la majorité des reliefs calcaires culmine entre 1100 et 1400 m.

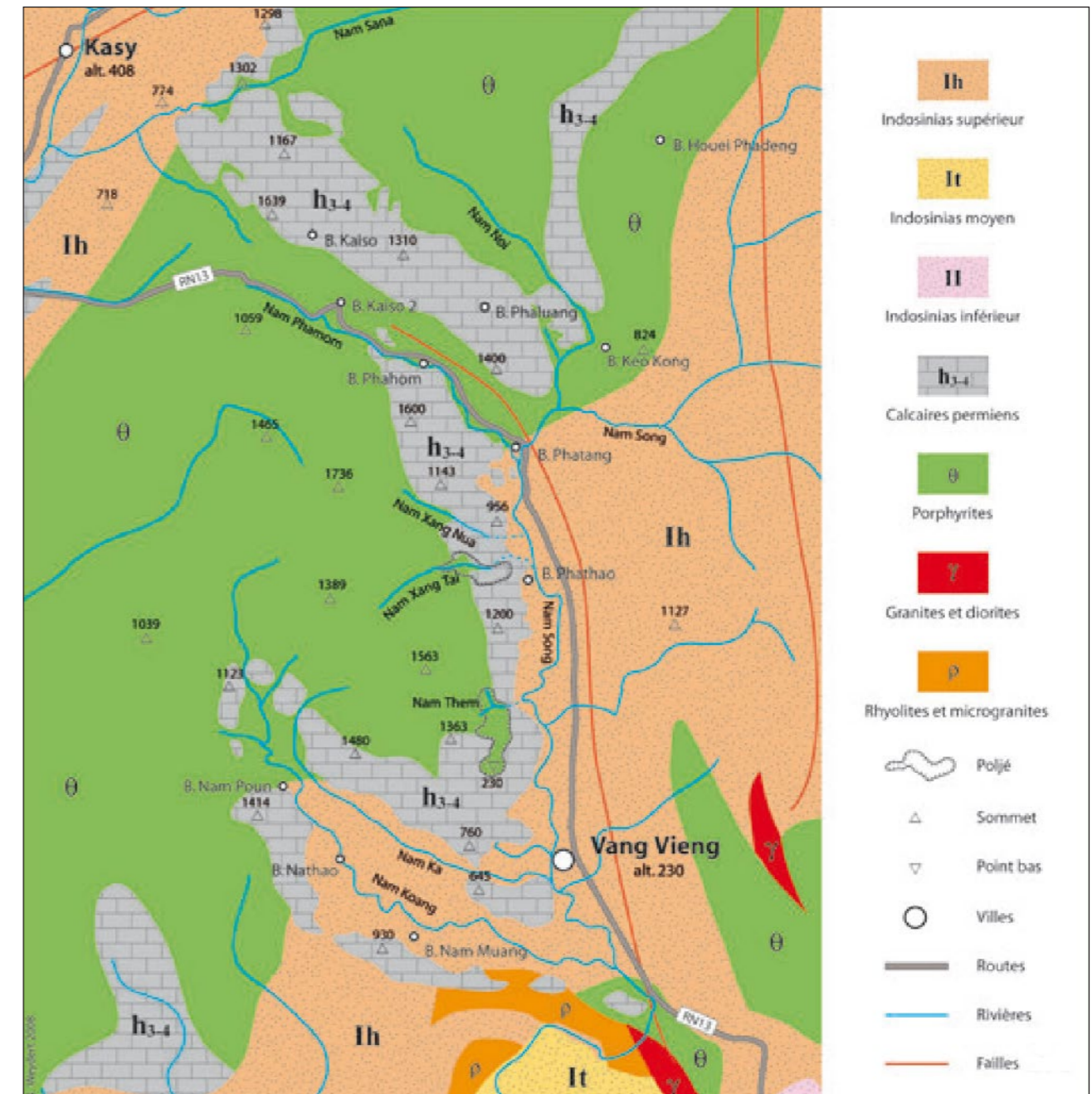
Les formes karstiques sont caractéristiques de la zone tropicale : les pitons karstiques adoptent une forme de karst à tourelles (tower karsts) couverts de forêts primaires xérophiles, d'autant plus découpés que l'on est en marge des massifs. Compte tenu du climat et de l'intense pluviométrie durant la mousson, les lapiez sont extrêmement fréquents et forment le plus souvent au sommet des massifs des zones de pinacles acérés dont la formation aurait débuté durant l'Holocène, et où la progression est presque impossible. Des dolines et des vallées sèches sont parfois visibles au cœur des massifs, mais elles sont généralement inaccessibles. Deux poljés sont bien connus dans le secteur. À l'Ouest de Vang Vieng,

celui de la *Nam Thèm* est le plus important. Il est d'autant plus intéressant qu'il forme le bassin d'alimentation du complexe de Tham Hong Ye. Au niveau de Ban Phathao, 10 km plus au Nord, le poljé de la *Nam Xang Tai* est plus modeste et alimente la résurgence de Tham Nam Xang - Tham Hoï. Enfin, on note dans le vaste synclinal de la *Nam Koang* et de la *Nam Ka*, à l'Ouest de Vang Vieng, des pinacles formés par crypto-corrosion et mis au jour par l'érosion.

Dans la zone de Ban Nampè, plus particulièrement dans les massifs du Pha Kao et du Pha Pè, les cavités s'organisent sur un plan orthogonal complexe occasionnant bon nombre de diffusions, pertes et résurgences des cours d'eau souterrains (Tham Pha Kao, Tham Si Erflo).

Les cavités sont composées de vastes galeries subhorizontales qui forment en général de grands réseaux à pente faible. Les entrées sont rarement immenses, souvent comblées par les éboulis de pied de falaise. Les verticales sont également assez rares : le gouffre-perte de la *Nam Xang Nua* (312 m de dénivelé), et les découvertes de cette année (Tham Phalay 2 & 3, ainsi que Tham Phathao 1) montrent cependant qu'il existe des relations entre plusieurs étages au sein des cavités. Toutefois la prospection presque impossible des lapiez ne permet pas d'avoir une vue objective de la réalité...

On distingue grossièrement deux ensembles de réseaux. En hauteur dans les falaises, les réseaux fossiles sont parfois très développés (Tham Chiang, Tham Pha Leu Si, Tham Nang Oua, Tham Pha Houk...). Les cavités actives sont situées en pied de falaise. L'accès y est parfois compliqué par les chaos de blocs résultant de l'effondrement des parois, mais on peut y pénétrer soit par leurs émergences – en périodes d'étiage – comme à Tham Nam Xang ou Tham Pha Xang, ou par des conduits de petites dimensions qui peuvent correspondre à des exutoires en conduites forcées tels qu'à Tham Hong Ye ou Tham Nang Oua. L'étagement des réseaux fossiles et actifs implique plusieurs phases de creusement distinctes avec un abaissement du niveau de base. Dans les cavités Tham Phalay 1, 2 & 3, Tham Phathao 1 et Tham Hoï - Tham Nam Xang - Tham Kokhai, on observe ainsi trois étages distincts. Dans certains cas, il est possible d'atteindre le réseau actif à la faveur de puits ou



Carte géologique simplifiée des districts de Vang Vieng et Muang Kasy

de zones de soutirage dans les réseaux fossiles, comme à Tham Chiang, mais la plupart de ces fenêtres donnent sur des zones noyées impraticables.

La sédimentation des cavités est le plus souvent composée de galets dont la taille va de quelques centimètres à plusieurs décimètres. Leur polygénie ne correspond pas aux bassins versants des actifs qui se situent essentiellement dans les porphyrites. Il semble plutôt qu'il s'agisse partiellement d'éléments remaniés des alluvions tertiaires des cours anciens des rivières, déposés dans les poljés et les vallées aveugles avant l'abaissement des niveaux de base. Les sédiments fins (sables, argiles...) sont également présents dans les parties les plus calmes des grottes, en général au niveau des siphons et des virages de galeries comme à Tham Hong Ye ou dans la galerie de jonction entre Tham Hoï et Tham Nam Xang. Dans Tham Hoï par exemple, un important dépôt de limon fin et glissant est observable dans la «galerie supérieure» explorée en 2011, montrant une mise en charge régulière avec une décrue lente, ce qui laisse songeur vu qu'on se situe au-dessus de la galerie «fossile» de l'entrée...

Dans les cavités fossiles comme dans celles actives, on observe régulièrement des conglomérats anciens, souvent remobilisés par une réactivation des écoulements. Ces conglomérats forment parfois des poches résiduelles très hautes dans les galeries (à une trentaine de mètres du sol dans l'étage supérieur de Tham Hoï), ou d'immenses banquettes sur-creusées le long des parois (Tham Kieo). La taille des éléments remobilisés montre la violence des écoulements en période de mousson. Pour autant que l'on sache, certaines galeries pourtant de belles dimensions sont totalement (Tham Houey Leng) ou partiellement inondées (Tham Hong Ye, où les traces de nos précédents passages sur un monticule sableux ont été effacées jusqu'à 5 ou 6 m de hauteur).

Dans les plus grands volumes, des chaos de blocs peuvent rendre la progression particulièrement délicate. Si l'origine de ces chaos est apparemment gravitaire (décompression des plafonds), certains sont peut-être induits par les réajustements des contraintes au niveau des failles dans les calcaires. C'est ainsi qu'à Tham Nang Oua, toutes les galeries terminales butent sur des zones de trémies instables, souvent associées

à des miroirs de failles. Dans d'autres secteurs se trouvent également des terminus semblables lorsqu'on arrive à proximité de l'extérieur, qui traduisent alors des détentes de bord de falaise qui forment ces chaos.

Le concrétionnement peut être particulièrement intense dans les cavités fossiles ou modérément actives. Dans les plus actives, il se restreint aux zones hors d'eau en saison des pluies : parties hautes des galeries, petits réseaux en hauteur... Toutes les formes sont représentées : stalactites et stalagmites, colonnes, piliers, disques, fistuleuses, perles et aragonites. Les gours sont souvent très impressionnants, comme ceux de Tham Pha Leu Si, profonds de plus de 2 m. Le recouvrement de certaines galeries par des « picots » ou de multiples concrétions en forme de petits choux-fleurs ne laissent aucun doute sur une cristallisation en régime noyé comme à Tham Nang Oua. D'une manière générale, la taille des cristaux de calcite donne aux concrétions un aspect particulièrement scintillant ; les grottes, déjà singulièrement attrayantes par leur volume, n'en sont que plus somptueuses...

Enfin, autour du village de Ban Nampè situé au fond de la vallée de la *Nam Koang*, les circulations hydrologiques s'organisent de deux manières :

- des cours d'eau aériens qui circulent au milieu de chaque vallée formée entre les quatre pitons calcaires (la *Nam Pè* entre le Pha Kao et le Pha Pè, la *Nam Koang* entre le Pha Pè et le Pha Xang, la *Nam Pasong* entre le Pha Xang et le Pha Hôk, et le *Huay Sarn* entre le Pha Hôk et le Pha Dèng);
- des cours d'eau souterrains qui soit traversent les pitons de part en part (Tham Pha Kao, Tham Si Erflo), soit qui longent leur périphérie, sortant de temps à autre à l'extérieur (Tham Si Tonio - Tham Pha Xang, Tham Si Erflo - Tham Hoï Pha Pè), soit dont l'origine reste encore inconnue (branche Est de Tham Pha Xang).

Ces dernières observations sont à vérifier par plongée ou par traçage, tant le nombre de diffluences est grand dans les cavités de ce secteur (Tham Pha Kao, Tham Si Erflo, Tham Si Tonio - Tham Pha Xang).

Lors des explorations de ce secteur, plusieurs siphons de belles dimensions ont arrêté notre progression et demanderaient à être plongés (Tham Hoï Pha Pè, Tham Si Erflo, Tham Pha Xang).

aspect archéologique des cavités

Dans certaines cavités des fossiles ont été découverts : en particulier des coquilles d'huîtres fossiles (Tham Phathao 2) ainsi que des entroques (amonts de Tham Hoï).

Si les coquilles d'huître ne permettent pas de dater la couche sédimentaire concernée, elles permettent néanmoins de préciser le contexte du dépôt sédimentaire qui est marin peu profond.

Quant aux entroques, elles sont d'une espèce *a priori* non pentaradiaires (la symétrie pentagonale n'a pas pu être observée). Il s'agit là encore d'animaux marins disparus, les crinoïdes (métazoaires), appartenant au taxon des Echinodermes (dont les représentants actuels sont les étoiles et les oursins). Les crinoïdes sont apparus durant le paléozoïque et le mésozoïque vers 490 Ma (Ordovicien) et étaient bien représentés au Permien et ont perduré jusqu'au tertiaire; ce qui est en accord avec la genèse géologique des calcaires de Vang Vieng. Il conviendrait d'identifier plus précisément ces fossiles pour déterminer à quelle classe d'échinodermes ils appartiennent.

D'un point de vue archéo-géologique, plusieurs investigations ont été menées dans certaines entrées de cavités, ainsi que dans certaines rivières souterraines. Il semble que le potentiel archéologique de la région de Vang Vieng ne soit pas du tout négligeable. Il est de 2 ordres : au niveau des brèches karstiques conglomératiques et au niveau des entrées de cavité.

Ont pu être observés la présence de fragments d'os, voire de dents d'animaux dans différents remplissages sédimentaires de plusieurs cavités. Ces fragments ont probablement cheminé à travers les conduits karstiques et ont été intégrés aux dépôts sédimentaires (brèches et conglomérats). Il s'agit de dépôts secondaires *a priori* et qui peuvent remonter entre 50 000 et 200 000 ans. Plusieurs gisements d'os de grande dimension ont ainsi été localisés.

Également, certaines entrées de cavernes situées entre 10 et 20 mètres au-dessus du niveau actuel des rivières ont pu constituer des abris anciens naturels pour les premiers habitants de la région. Seules des observations de terrain ont permis d'apprécier un possible potentiel archéologique de cette zone. Des sondages avec les autorités archéologiques compétentes du Laos doivent être programmés pour confirmer ce potentiel existant, qui doit impérativement être protégé.



Tham Thany 2 (-86 m), fossiles en paroi



Tham Jia



© é. suzzoni



© é. suzzoni



© é. suzzoni



© é. suzzoni



© é. suzzoni



© é. suzzoni



© é. suzzoni



© é. suzzoni



© é. suzzoni



© é. suzzoni



© é. suzzoni

Page de gauche :
Ossements "longs" découverts dans plusieurs cavités situées à l'Ouest de Vang Vieng.

Page de droite :
Gisement d'ossements, tessons de céramique et pierre calcaire travaillée, situé au pied d'une falaise au Nord de Vang Vieng.

Les sites ne faisant pas encore l'objet d'une étude archéologique, leur positionnement géographique n'est pas communiqué afin de les préserver. Ces découvertes ainsi que les documents s'y afférant (situation, photos et relevés topographiques) ont néanmoins été communiquées au CNRS et au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris.

Pour toute étude, veuillez contacter les responsables du club Spitteurs Pan.

Il existe également au moins un site intéressant en particulier l'Histoire moderne du Laos à l'Ouest de Vang Vieng. C'est une cavité dans laquelle on trouve dans la galerie d'entrée des gravures et des dessins datant de la guerre du Vietnam. Les écritures pariétales en Lao permettent d'affirmer que ces graphismes ont été réalisés par les habitants réfugiés dans cette cavité durant toute ou partie de cette période. Ces témoignages méritent bien entendus d'être protégés, au même titre que les sites plus anciens, comme partie intégrante de l'Histoire moderne de la région. Des relevés sont également prévus avec les autorités laotiennes du Département d'Archéologie et du Ministère de la Culture de Vientiane.

Par ailleurs, plusieurs empreintes de pieds nus de petite taille ont été trouvés dans l'argile, dans des lieux reculés de Tham Hoï. Certaines de ces traces ont été trouvées dans une zone difficile d'accès, barrée par un soutirage de très grande dimensions qui nous a obligé à équiper. Cette empreinte est probablement antérieure à cette modification du remplissage. Cependant aucun autre vestige n'a été trouvé à proximité, l'estimation de son ancienneté est donc difficile. D'autres empreintes ont été observées l'année passée, dans Tham Ban Khor (dans une zone connue et accessible des villageois) ainsi que des traces de foyer dans la zone d'entrée. C'est dans Tham Seu en revanche que nous avons trouvé d'autres traces de pieds nus, relativement loin dans la cavité, dont l'entrée était obstruée par un remplissage terreux important. Mais là encore, aucun autre vestige n'a pu nous renseigner sur l'ancienneté de ces témoignages.

Cette année a encore été riche en découverte de sites potentiellement intéressants au niveau archéologique. Plusieurs cavités situées à l'Ouest de Vang Vieng referment des ossements de taille importante, parfois bien ancrés dans la calcite.

Un autre site a été découvert en extérieur, au pied d'une falaise au Nord de Vang Vieng. Plusieurs trous jonchent le sol, sans pouvoir affirmer s'il s'agit de fouilles clandestines ou tout simplement un lieu de prélèvement de sédiments riches en guano pour les cultures voisines. Néanmoins ce site nous paraît être d'une importance notable : on y trouve en effet en abondance des ossements



© é. suzzoni

Tham Ban Khor, griffades



© é. suzzoni

Tham Seu, empreintes

de taille humaine, ainsi que de nombreux tessons de céramique. Une pierre calcaire ouvragée à également été trouvée. Ces vestiges étant éparpillés au sol, il a été décidé de les laisser sur place, en prenant soin de les dissimuler.

L'ensemble de ces vestiges ne faisant pas encore l'objet de mesures de protections, les informations précises de localisation ne sont pas publiées dans ce rapport. Ces observations sont néanmoins conservées par le CNRS et par les autorités laotiennes du Département d'Archéologie et du Ministère de la Culture de Vientiane, et feront certainement l'objet d'une publication une fois l'étude terminée.

lexique

Toutes les topographies levées depuis 2011 ont été fournies aux autorités locales, ainsi qu'aux chefs des villages concernés, ou à la personne gérant l'entrée de la cavité. Afin d'améliorer la communication, nous avons proposé une topographie fictive vue en plan avec les principaux codes graphiques utilisés, leur signification en français, anglais et lao, le tout accompagné autant que possible d'une photographie.

Ces lexiques ont également été donnés à nos guides pour leur permettre ensuite de communiquer avec d'autres visiteurs.

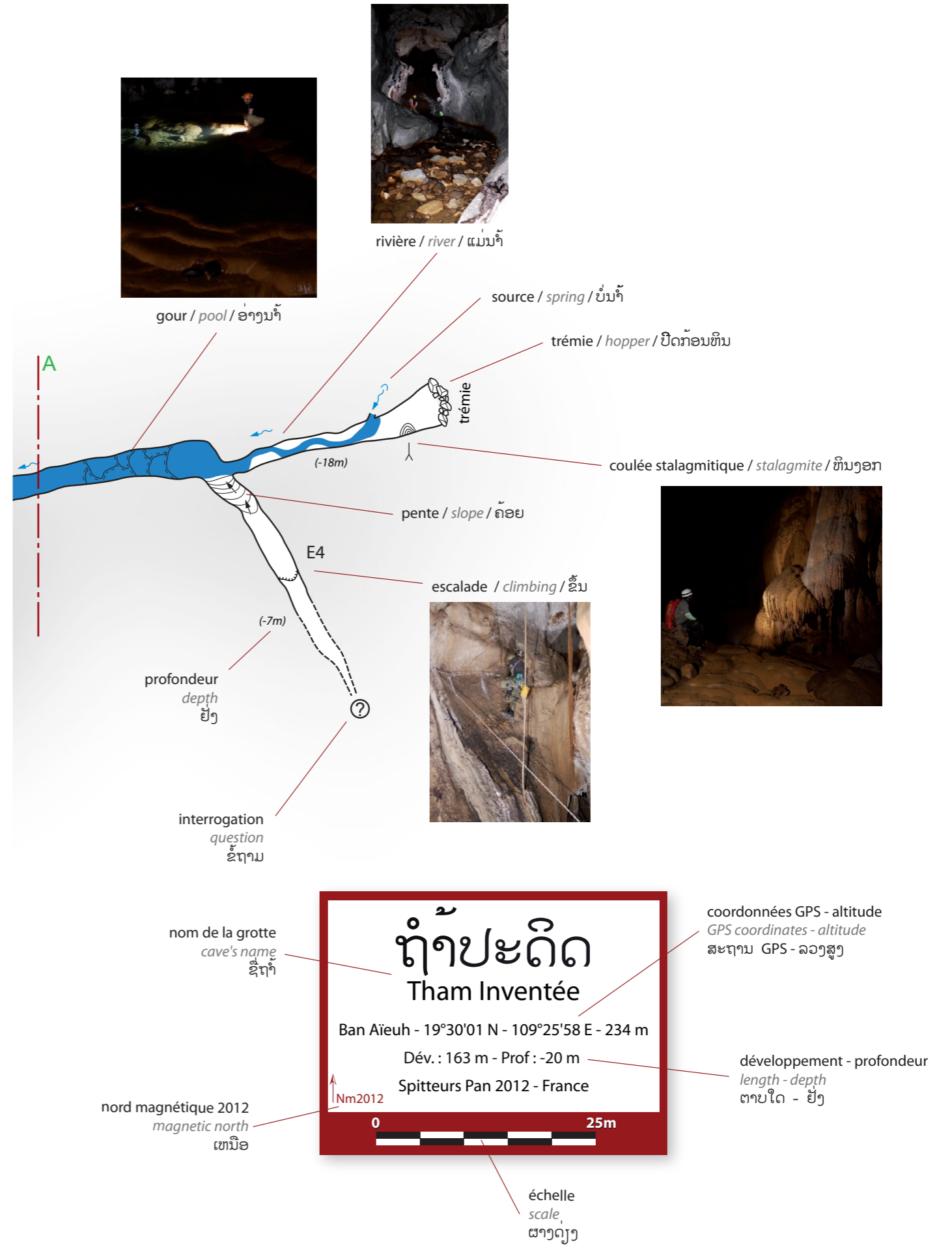
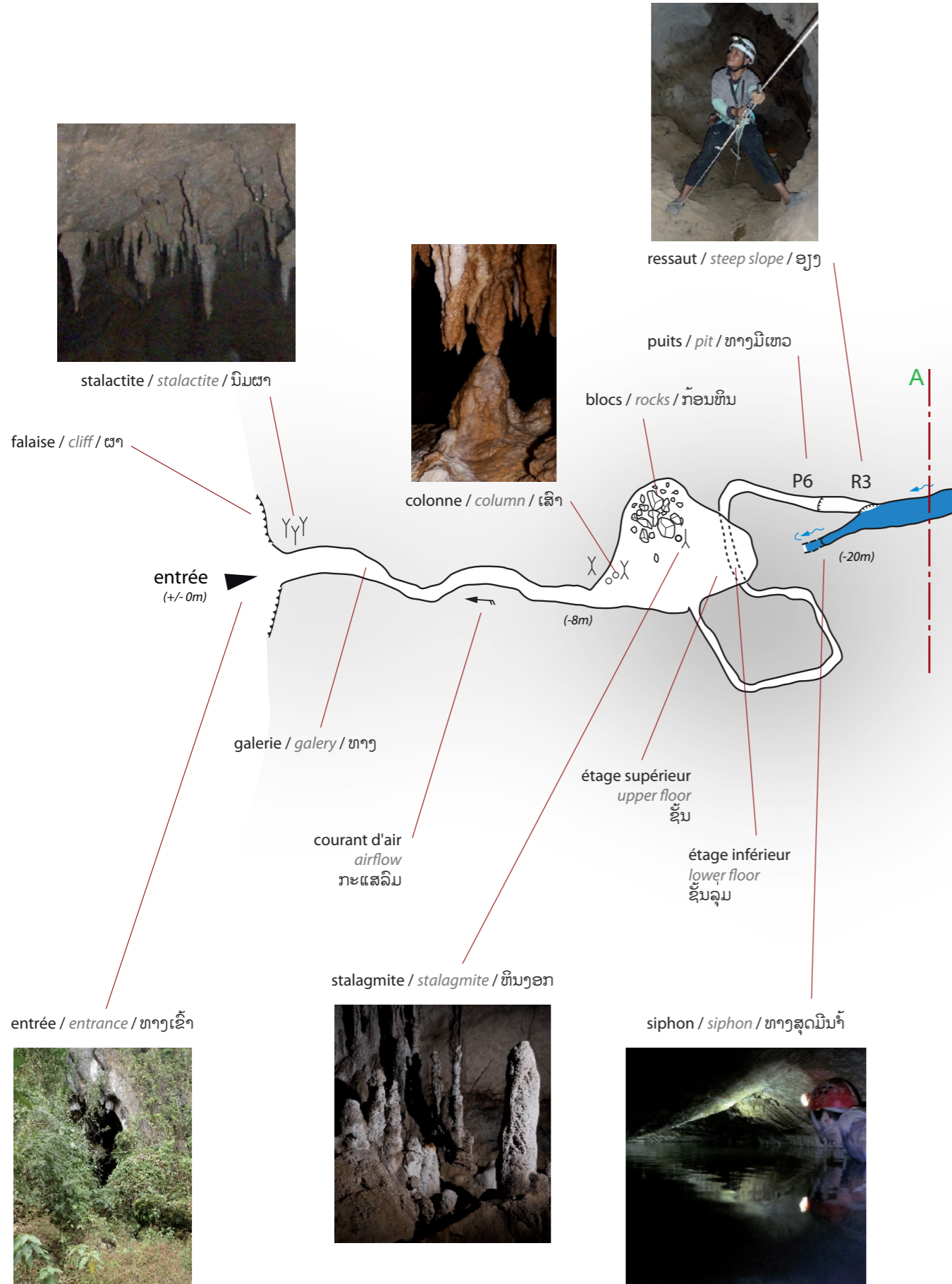
Les traductions sont indicatives, on a pu constater sur le terrain qu'une même chose peut avoir plusieurs noms, en fonction de la situation, de l'usage ou tout simplement de l'individu qui le donne. Il faut avoir également à l'esprit que beaucoup ne connaissent pas ce que nous découvrons ici et que par conséquent le vocabulaire lao ne peut leur être familier.

Enfin, tout n'a pas forcément de nom, il faut alors trouver une équivalence descriptive...



© é. suzzoni

L'équipe et les autorités locales de Vang Vieng



ຄໍາປະດິດ
Tham Inventée

Ban Aïeuh - 19°30'01 N - 109°25'58 E - 234 m
 Dév. : 163 m - Prof : -20 m
 Spitteurs Pan 2012 - France

↑ Nm2012

0 25m

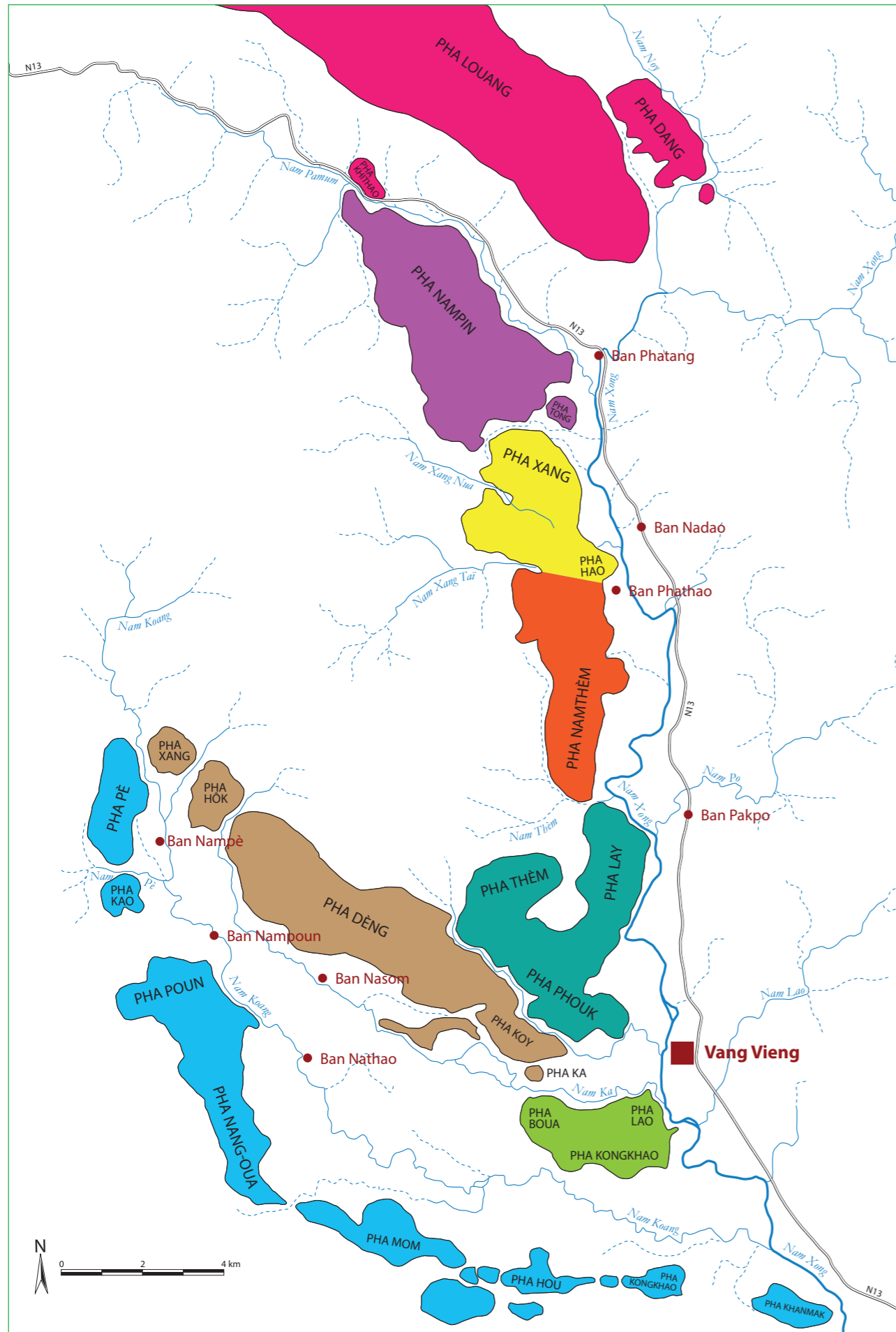
nom de la grotte
cave's name
ຊື່ຖ້ຳ

coordonnées GPS - altitude
GPS coordinates - altitude
ສະຖານ GPS - ລວງສູງ

développement - profondeur
length - depth
ຕາຍໃຕ້ - ຢັ່ງ

nord magnétique 2012
magnetic north
ເໜືອ

échelle
scale
ຜາງດຽງ



- secteur 1 : vallée de la Nam Koang Sud
Pha Pé, Pha Kao, Pha Poun, Pha Nang-Oua, Pha Mom, Pha Hou, Pha Kongkhao, Pha Khanmak
- secteur 2 : vallée de la Nam Koang Nord
Pha Xang, Pha Hók, Pha Dèng, Pha Koy, Pha Ka
- secteur 3 : la montagne du Pha Boua
Pha Boua, Pha Lao, Pha Kongkhao
- secteur 4 : le poljé de la Nam Thèm
Pha Thèm, Pha Phouk, Pha Lay
- secteur 5 : le Pha Namthèm
- secteur 6 : les Nam Xang
Pha Hao, Pha Xang
- secteur 7 : la montagne du Pha Nampin
Pha Nampin, Pha Tang, Pha Tong
- secteur 8 : la montagne du Pha Louang
Pha Louang, Pha Khithao, Pha Dang

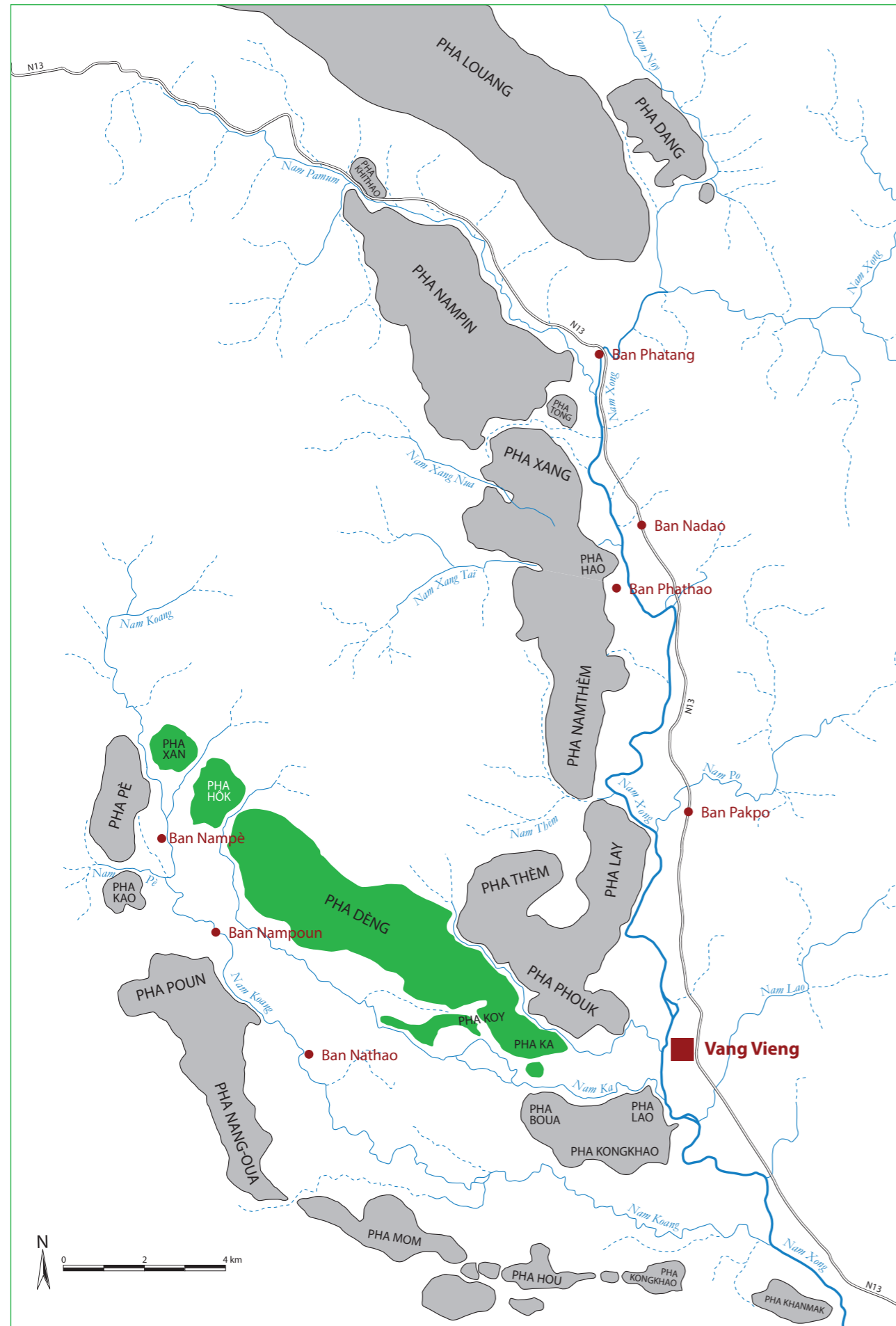


Cette année les explorations ont été menées sur deux secteurs, situés à l'Ouest et au Nord de Vang Vieng.

Le premier secteur est celui de la vallée de la Nam Koang Nord (secteur 2) et plus précisément les montagnes du Pha Hók et du Pha Dèng. Une fois de plus ce sont les autorités locales qui nous ont mis en contact avec les habitants du secteur, et plus particulièrement avec le propriétaire du *Huay Sarn* Resort. Ce dernier, soucieux de la sécurité de ses touristes, a souhaité que nous topographions le maximum de cavités autour de son affaire. Nous avons mené nos prospections de l'extrémité Nord du Pha Hók jusqu'à sa pointe

Sud, en passant par le flanc Est. Plusieurs grottes et gouffres y ont été explorés, sans toutefois offrir de perspectives notables. C'est sur l'extrémité Nord-Ouest du Pha Dèng que les découvertes ont été les plus prometteuses, avec notamment le gouffre de Tham Thany 2, qui est la deuxième cavité verticale connue du district de Vang Vieng.

Le deuxième secteur visité cette année est celui des Nam Xang (secteur 6), et plus précisément du Pha Xang, où nous sommes retournés pour lever une interrogation dans Tham Kokhã. Malheureusement, celle-ci ne nous a pas ouvert de nouvelles perspectives.



piste d'accès au Pha Hôk, à la pointe Ouest du Pha Dèng

secteur n°2 : vallée de la Nam Koang Nord le Pha Hôk

accès

Depuis Vang Vieng, franchir la *Nam Xong*, puis emprunter la route en direction de l'Ouest. Après être passé entre le Pha Boua et le Pha Ka, la route franchit la *Nam Ka*, puis on arrive à une patte d'oie, bordée d'échoppes de tisserandes.

Il faut prendre à droite en direction de Tham Phoukham, grotte touristique bien indiquée depuis Vang Vieng. Peu avant d'arriver à celle-ci, prendre la piste à gauche. On suit alors un petit massif calcaire, prolongement du Pha Koy, puis le Pha Dèng qui culmine à 1480 m. 3,2 km après avoir traversé le village de Ban Nasom, continuer à droite pour arriver au bout de 3,3 km à l'entrée complexe Huay Sarn Resort. Une barrière accompagnée d'une tourelle rose en ferme l'accès (payant, 10 000 Kip).

perspectives

Le Pha Hôk ainsi que la pointe Nord-Ouest du Pha Dèng n'étaient jusqu'alors pas accessibles. C'est donc en territoire vierge que nous avons prospecté cette année.

Le Pha Hôk mesure 1,2 km d'Est en Ouest, pour 1,8 km du Nord au Sud, et culmine à 950 m, offrant ainsi un potentiel d'environ 570 m de dénivelé. Ses pentes sont abruptes et recouvertes d'une épaisse végétation. Il est bordé à l'Est par la *Huay Sarn* et à l'Ouest par un affluent de la *Nam Kouang*. Son flanc Nord est directement au contact du massif métamorphique.

Quatre cavités y ont été découvertes et explorées lors des séances de prospection. D'autres phénomènes karstiques ont été repérés sur la pointe Sud, laissant ainsi présager d'autres possibilités pour les années à venir.

Tham Keomorakod

Secteur 2, Pha Hôk

Ban Nampoun, à l'Ouest de Vang Vieng

Mercator 48Q : 220157.09 mE - 2100210.23 mN

WGS84 : 18°58'31.22"N - 102°20'32.3"E

Développement : 160 m

Profondeur : -20 m

accès

Depuis Vang Vieng, franchir la *Nam Xong*, puis emprunter la route en direction de l'Ouest. Après être passé entre le Pha Boua et le Pha Ka, la route franchit la *Nam Ka*, puis on arrive à une patte d'oie, bordée d'échoppes de tisserandes.

Il faut prendre à droite en direction de Tham Phoukham, grotte touristique bien indiquée depuis Vang Vieng. Peu avant d'arriver à celle-ci, prendre la piste à gauche. On suit alors un petit massif calcaire, prolongement du Pha Koy, puis le Pha Dèng qui culmine à 1480 m. 3,2 km après avoir traversé le village de Ban Nasom, continuer à droite pour arriver au bout de 3,3 km à l'entrée du complexe Huay Sarn Resort.

Il faut alors revenir sur ses pas 100 m en arrière et prendre un début de piste traversant le lit de la rivière, en direction de l'Ouest. Suivre ensuite le bord de la rizière à droite sur une cinquantaine de mètres pour rejoindre le pied de la montagne. Une sente raide masquée par la végétation permet de rejoindre le porche (distance 55 m, azimut 324°).

historique

La cavité est découverte lors d'une séance de prospection et explorée le jour même. C'est néanmoins une grotte fréquentée par les habitants, en témoignent les quelques aménagements en bambou sur le chemin d'accès.

description

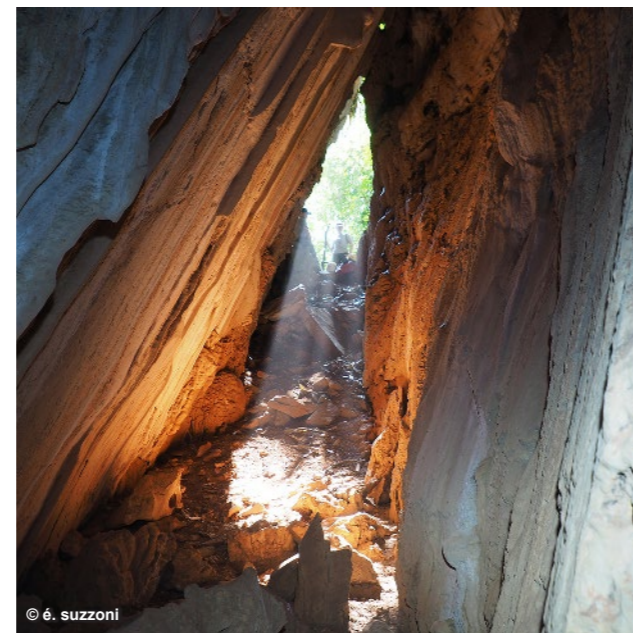
L'entrée est un vaste porche de 18 m de large et 14 m de hauteur.

Sur la droite une diaclase longue d'une vingtaine de mètres descend jusqu'à la côte -15 m, jusqu'à devenir impénétrable.

Le porche principal est occupé par un éboulis que l'on descend en suivant un chemin aménagé dans le remplissage. Un passage sur la



porche d'entrée vu du haut de l'éboulis



diaclase de droite de Tham Keomorakod

gauche nous emmène ensuite dans une salle richement concrétionnée. Au fond à droite un court diverticule redonne dans la salle.

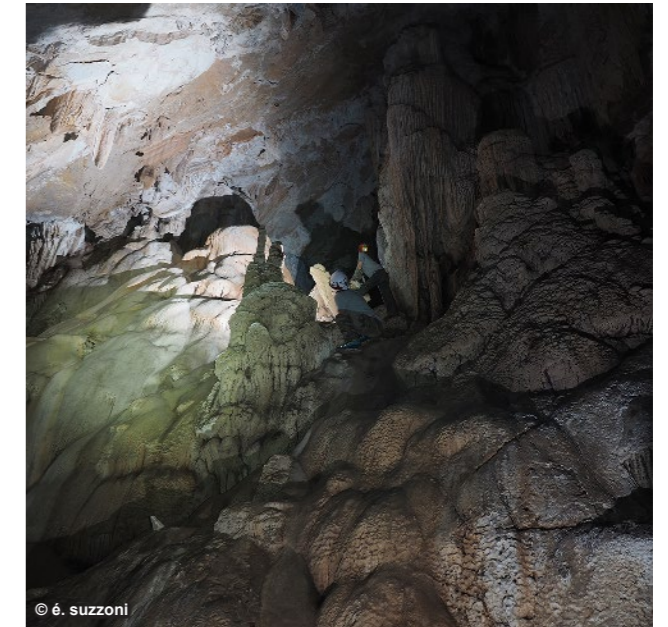
De nombreuses concrétions sont tapissées de triangles de calcite, dont l'apparence de "diamants" a donné le nom à la cavité.

perspectives

Aucune perspective spéléologique n'a été entrevue. Le porche dans sa configuration pourrait néanmoins abriter quelques vestiges d'occupation, des sondages seraient donc à effectuer.



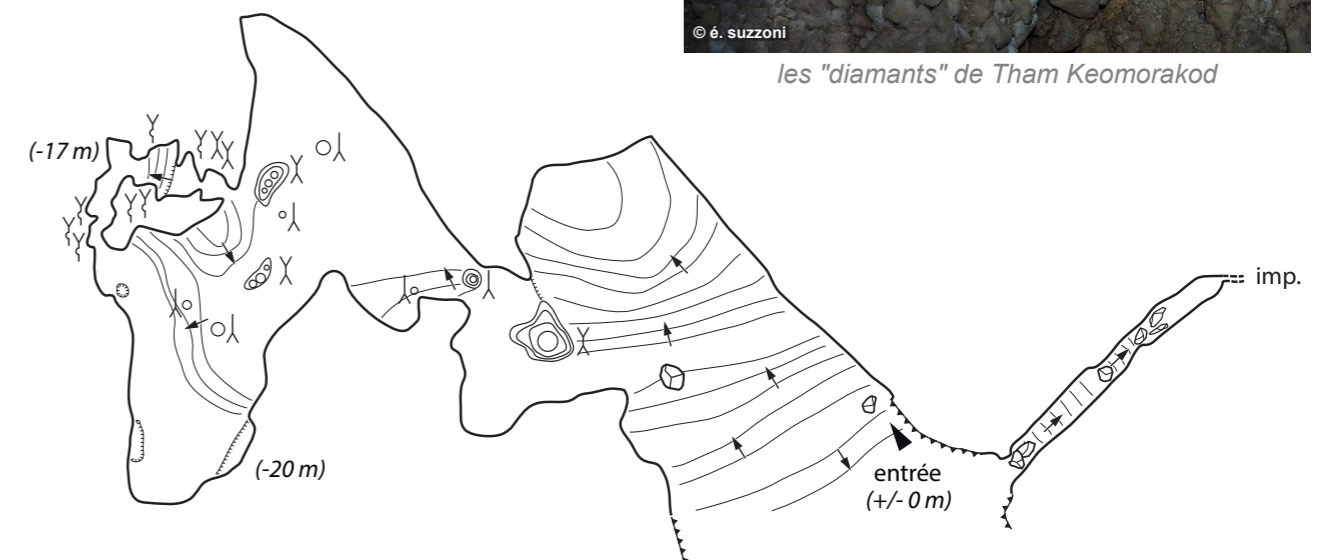
Tham Keomorakod, salle du fond



Tham Keomorakod, accès au diverticule



les "diamants" de Tham Keomorakod



Tham Pha Hôk

Secteur 2, Pha Hôk

Ban Nampoun, à l'Ouest de Vang Vieng

Mercator 48Q : 220553.15 mE - 2100580.89 mN

WGS84 : 18°58'43.43"N - 102°20'45.63"E

Développement : 33 m

Profondeur : -15 m

accès

Depuis Vang Vieng, franchir la *Nam Xong*, puis emprunter la route en direction de l'Ouest. Après être passé entre le Pha Boua et le Pha Ka, la route franchit la *Nam Ka*, puis on arrive à une patte d'oie, bordée d'échoppes de tisserandes.

Il faut prendre à droite en direction de Tham Phoukham, grotte touristique bien indiquée depuis Vang Vieng. Peu avant d'arriver à celle-ci, prendre la piste à gauche. On suit alors un petit massif calcaire, prolongement du Pha Koy, puis le Pha Dèng qui culmine à 1480 m. 3,2 km après avoir traversé le village de Ban Nasom, continuer à droite pour arriver au bout de 3,3 km à l'entrée du complexe Huay Sarn Resort, au niveau de la tourelle rose.

Continuer sur 300 m, puis après avoir traversé la rivière, prendre la première piste à gauche qui franchit à nouveau le cour d'eau, puis encore à gauche une piste plus étroite. Faire cinquante mètres jusqu'à un virage à droite. Il faut alors monter dans la forêt en direction d'une petite barre rocheuse (distance environ 30 m, azimut 273°).

historique

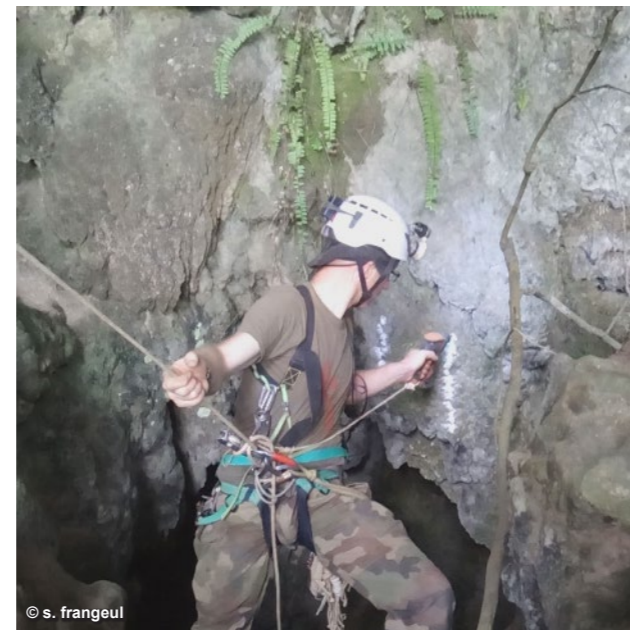
La cavité est découverte lors d'une séance de prospection et explorée le jour même.

description

Il s'agit d'un puits borgne en forme d'ogive. Son entrée de deux mètres de diamètre donne ensuite directement sur une verticale de 12 m. On prend pieds sur un éboulis, par endroits recouvert de calcite. Quelques ossements sont présents au sol.

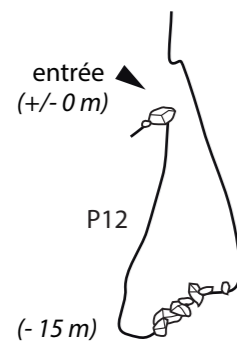
perspectives

Il n'y a pas de perspective d'exploration dans ce gouffre.



© s. frangeul

Tham Pha Hôk, équipement du P15



ຖໍ້າພາຫົກ

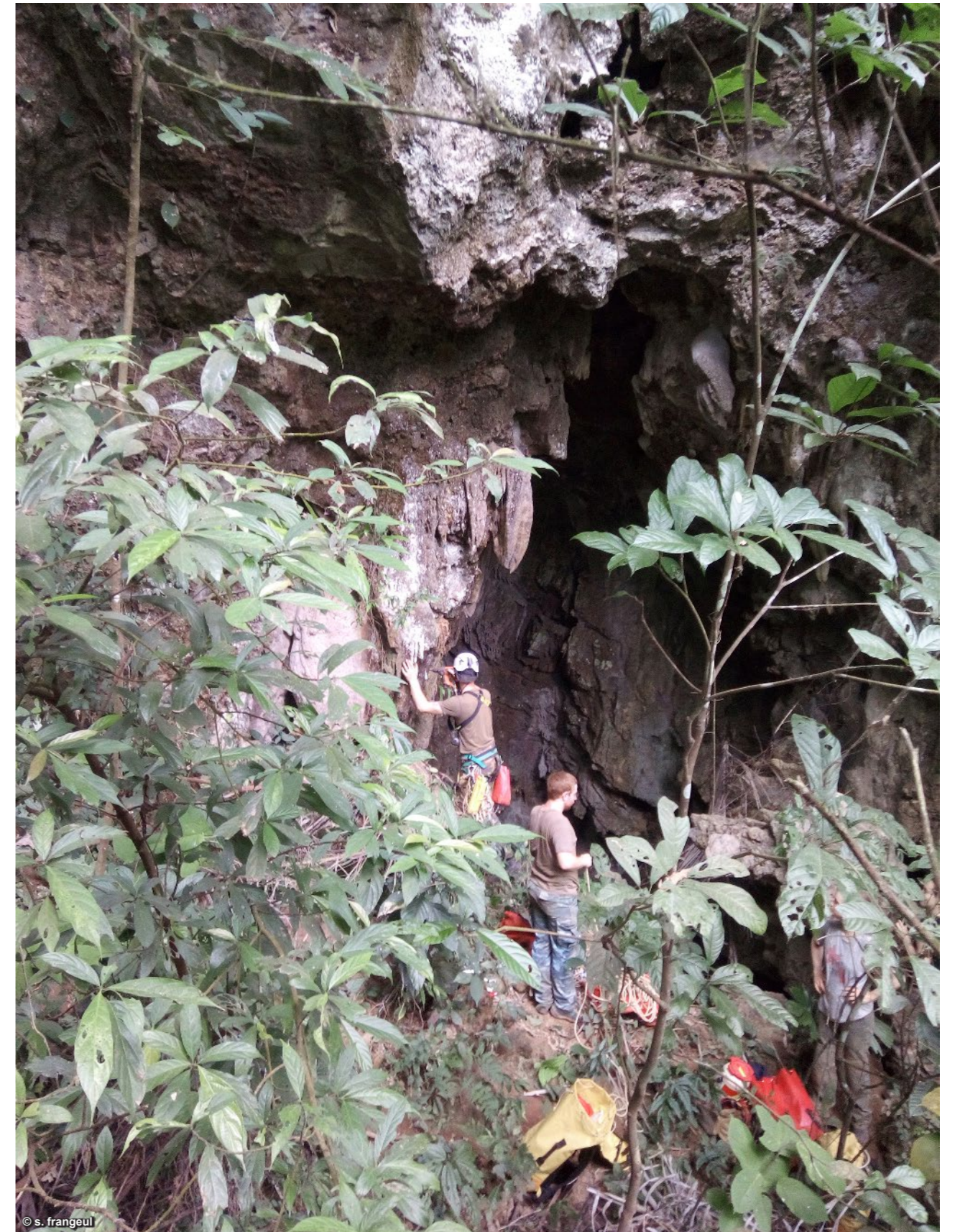
Tham Pha Hôk

Ban Nampoun - district Vang Vieng

UTM 48Q - 220553.15 mE - 2100580.89 mN

Dév. : 33 m - Prof : -15 m

Spitteurs Pan 2018 - France



© s. frangeul

porche d'entrée de Tham Pha Hôk

perte de la Huay Sarn

Secteur 2, Pha Hôk
Ban Nampoun, à l'Ouest de Vang Vieng
 Mercator 48Q : 220578.86 mE - 2100615.55 mN
 WGS84 : 18°58'44.6"N - 102°20'46.5"E
 Développement : 56 m
 Profondeur : -14 m

accès

Depuis Vang Vieng, franchir la *Nam Xong*, puis emprunter la route en direction de l'Ouest. Après être passé entre le Pha Boua et le Pha Ka, la route franchit la *Nam Ka*, puis on arrive à une patte d'oie, bordée d'échoppes de tisserandes.

Il faut prendre à droite en direction de Tham Phoukham, grotte touristique bien indiquée depuis Vang Vieng. Peu avant d'arriver à celle-ci, prendre la piste à gauche. On suit alors un petit massif calcaire, prolongement du Pha Koy, puis le Pha Dèng qui culmine à 1480 m. 3,2 km après avoir traversé le village de Ban Nasom, continuer à droite pour arriver au bout de 3,3 km à l'entrée du complexe Huay Sarn Resort.

Continuer sur 300 m, puis après avoir traversé la rivière, prendre la première piste à gauche qui franchit à nouveau le cours d'eau, puis encore à gauche une piste plus étroite. Faire cinquante mètres jusqu'à un virage à droite, puis encore une quarantaine de mètres. La perte se trouve en contrebas du chemin, sur la gauche.

historique

La perte est connue de longue date des villageois qui nous l'indiquent. Elle est dans un premier temps explorée, puis topographiée quelques jours plus tard.



entrée de la perte de la Huay Sarn

description

La perte débute par deux petits ressauts dans la roche mère, dans lesquels se jette le ruisseau. Rapidement la cavité prend une allure de trémie, dont les parois sont enduites de limon, montrant la mise en charge des lieux.

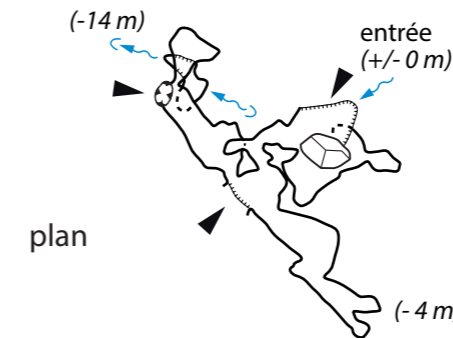
À gauche, un rapide conduit nous mène sous le chemin.

À droite il faut se faufiler entre des blocs pour gagner une nouvelle bifurcation, à la verticale d'une lucarne donnant à l'extérieur. À gauche un court diverticule nous mène à la côte -4 m. Il faut partir à droite, désescalader quelques blocs glissants jusqu'à un palier. Il faut alors chercher au sol un passage étroit sous des blocs pour ensuite arriver en haut d'un ressaut. On atteint le fond de la cavité en bas de ce dernier. Le cours d'eau se perd au pied du rocher, dans des interstices impénétrables.

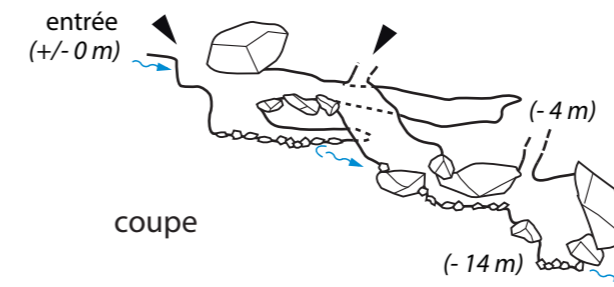
perspectives

Cavité sans espoir de continuation. Elle est toutefois intéressante car elle permet de montrer une circulation d'eau à un niveau inférieur à celui de la vallée.

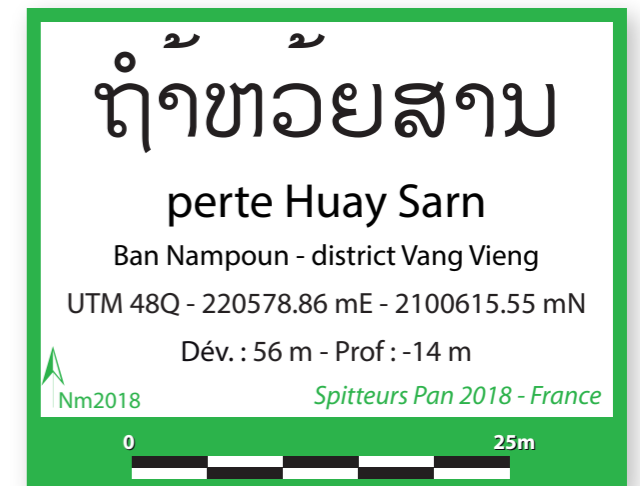
Cette observation se confirme à plusieurs endroits en aval du "Resort" où l'on constate des pertes de charge dans le débit de la *Huay Sarn*, ainsi que d'autres petites cavités adjacentes qui semblent fonctionner elles-aussi en perte. Néanmoins, malgré nos recherches nous n'avons pas pu atteindre cette circulation hypogée.



plan



coupe



bipalium (plathelminthe), perte de la Huay Sarn



bipalium (plathelminthe), perte de la Huay Sarn

Tham Loy

Secteur 2, Pha Hôk

Ban Nampè, à l'Ouest de Vang Vieng

Mercator 48Q : 219739.31 mE - 2101425.14 mN

WGS84 : 18°59'10.5"N - 102°20'17.4"E

Développement : 219 m

Profondeur : -20 / +4 m

accès

Depuis Vang Vieng, franchir la *Nam Xong*, puis emprunter la route en direction de l'Ouest. Après être passé entre le Pha Boua et le Pha Ka, la route franchit la *Nam Ka*, puis on arrive à une patte d'oie, bordée d'échoppes de tisserandes.

Il faut prendre à droite en direction de Tham Phoukham, grotte touristique bien indiquée depuis Vang Vieng. Peu avant d'arriver à celle-ci, prendre la piste à gauche. On suit alors un petit massif calcaire, prolongement du Pha Koy, puis le Pha Dèng qui culmine à 1480 m. 3,2 km après avoir traversé le village de Ban Nasom, continuer à droite pour arriver au bout de 3,3 km à l'entrée du complexe Huay Sarn Resort.

Continuer sur 300 m, puis après avoir traversé la rivière, prendre la première piste à gauche qui franchit à nouveau le cours d'eau, puis encore à gauche une piste plus étroite. Suivre cette piste jusqu'au col situé à l'extrême Nord du Pha Hôk, puis descendre sur l'autre versant. À 600 m du col, peut avant un ruisseau, quitter la piste à gauche en suivant un sentier sur 400 m, jusqu'à se rapprocher au maximum du pied de la montagne. Il faut alors se diriger vers une barre rocheuse (azimut 183°), qu'il faut en partie escalader pour arriver au pied d'un pont rocheux, entrée basse de la cavité mais non-accessible (entrée 2). Il faut alors trouver un passage raide sur la gauche et rejoindre une vire. À gauche, l'entrée 1 en haut d'une E4, à droite, traverser le pont rocheux pour accéder au P10.

historique

La cavité nous est montrée par le gardien du Huay Sarn Resort. L'exploration est réalisée le jour-même. Un orage nous forcera à arrêter la visite en haut de l'escalade E8.

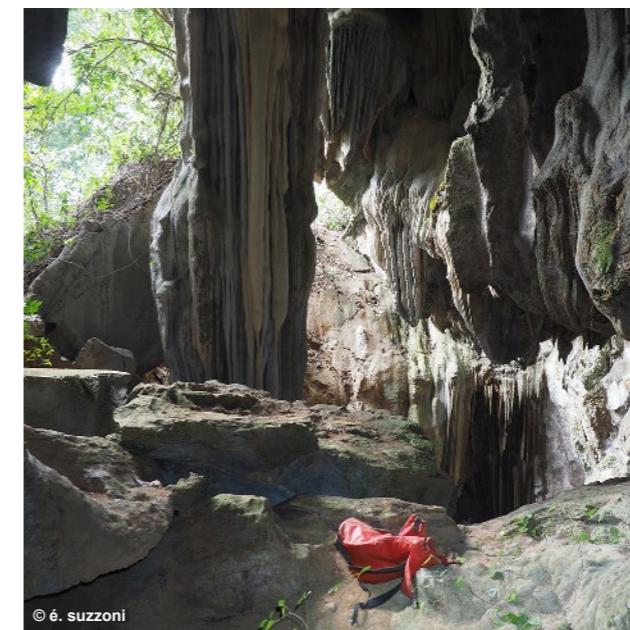
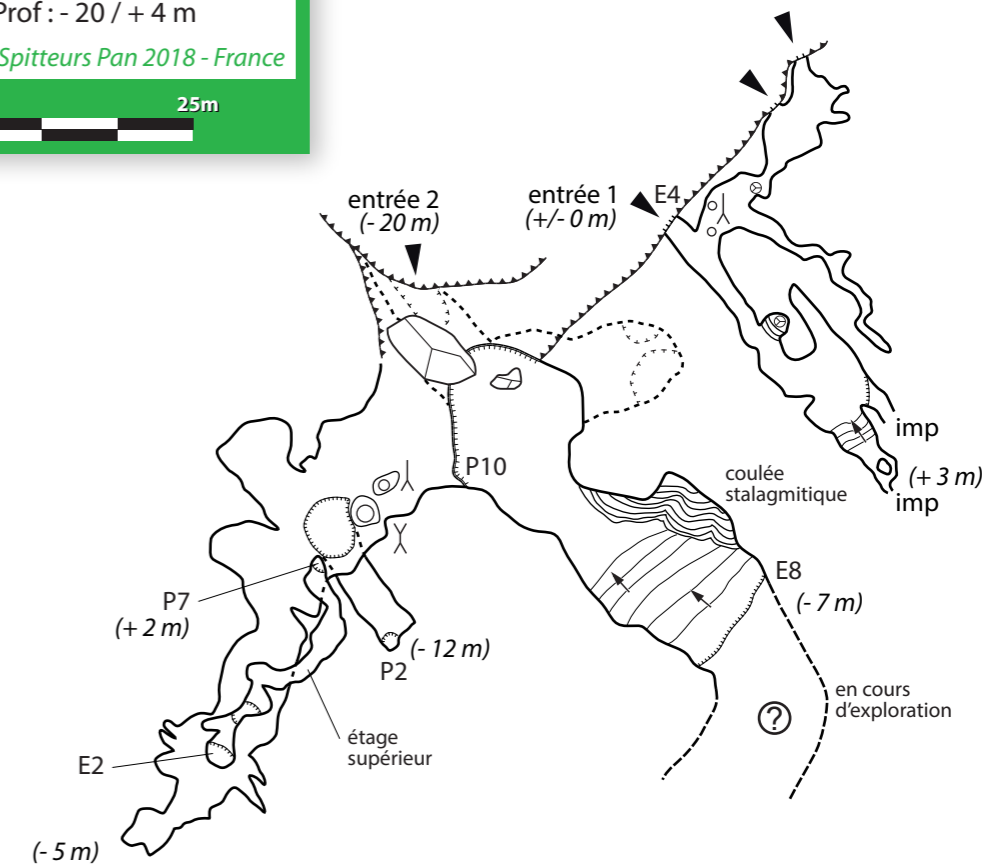
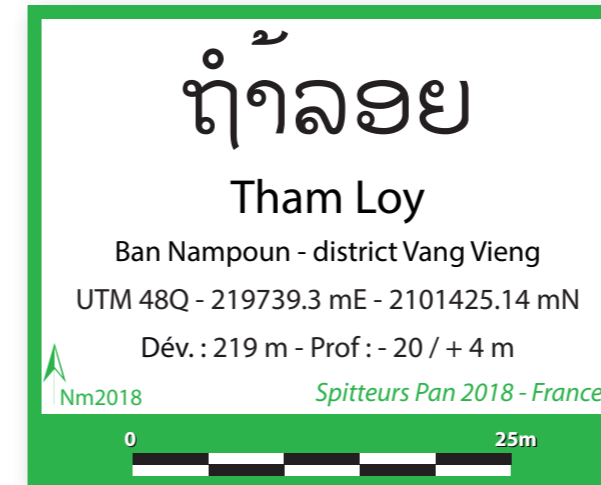


© s. frangeul
marche d'approche de Tham Loy

description entrée 1

On accède à l'entrée de forme rectangulaire de 2 x 3 m par une escalade de 4 m, permise par quelques branches. Une galerie rectiligne d'orientation Nord-Ouest / Sud-Est et longue d'une vingtaine de mètres nous fait face. Quelques graffitis récents ornent la paroi de droite. Ce conduit se divise ensuite en deux branches, toutes les deux se refermant par des coulées stalagmitiques.

Tout de suite en entrant sur la gauche, on peut également parcourir une galerie parallèle à la falaise. Un carrefour donne en main droite sur une petite galerie tortueuse malheureusement sans suite. En continuant tout droit on accède à une petite salle rejoignant l'extérieur par deux lucarnes.



© é. suzzoni
Tham Loy entrée 2, lèvre du P10



© é. suzzoni
Tham Loy entrée 2, escalade E8

entrée 2

On y accède en traversant le pont rocheux situé sur la droite de l'entrée 1. On contourne ensuite un gros bloc d'effondrement par la droite. Deux parcours sont alors possibles.

Sur la gauche, il faut rejoindre une petite lucarne le long de la paroi de droite pour atteindre le départ du P10. En bas de celui-ci, à gauche on passe sous le pont rocheux et on atteint par le haut l'entrée 2. Tout droit, une pente nous mène à deux soutirages sans suite. À droite, on remonte un éboulis jusqu'au pied d'une barrière stalagmitique (E8) que l'on franchit sur la droite. La suite de la galerie nécessite de nouveau un équipement.

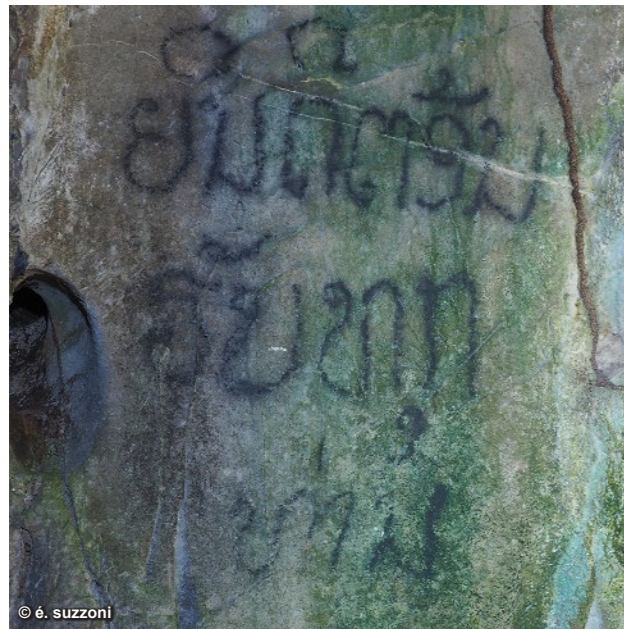
Sur la droite se développe une galerie assez large, donnant rapidement dans une salle percée par un soutirage sans suite (-12 m). Le plafond s'abaisse ensuite, jusqu'à rejoindre le sol 25 m plus loin. En revenant quelques mètres en arrière, une E2 donne accès à un étage supérieur. La galerie fortement décline, large en moyenne de un à deux mètres, rejoint par un P7 la salle à l'aplomb du soutirage.

perspectives

Seule la poursuite de l'escalade dans la galerie médiane peut donner une suite à cette cavité. Nous espérons pouvoir y revenir l'année suivante.



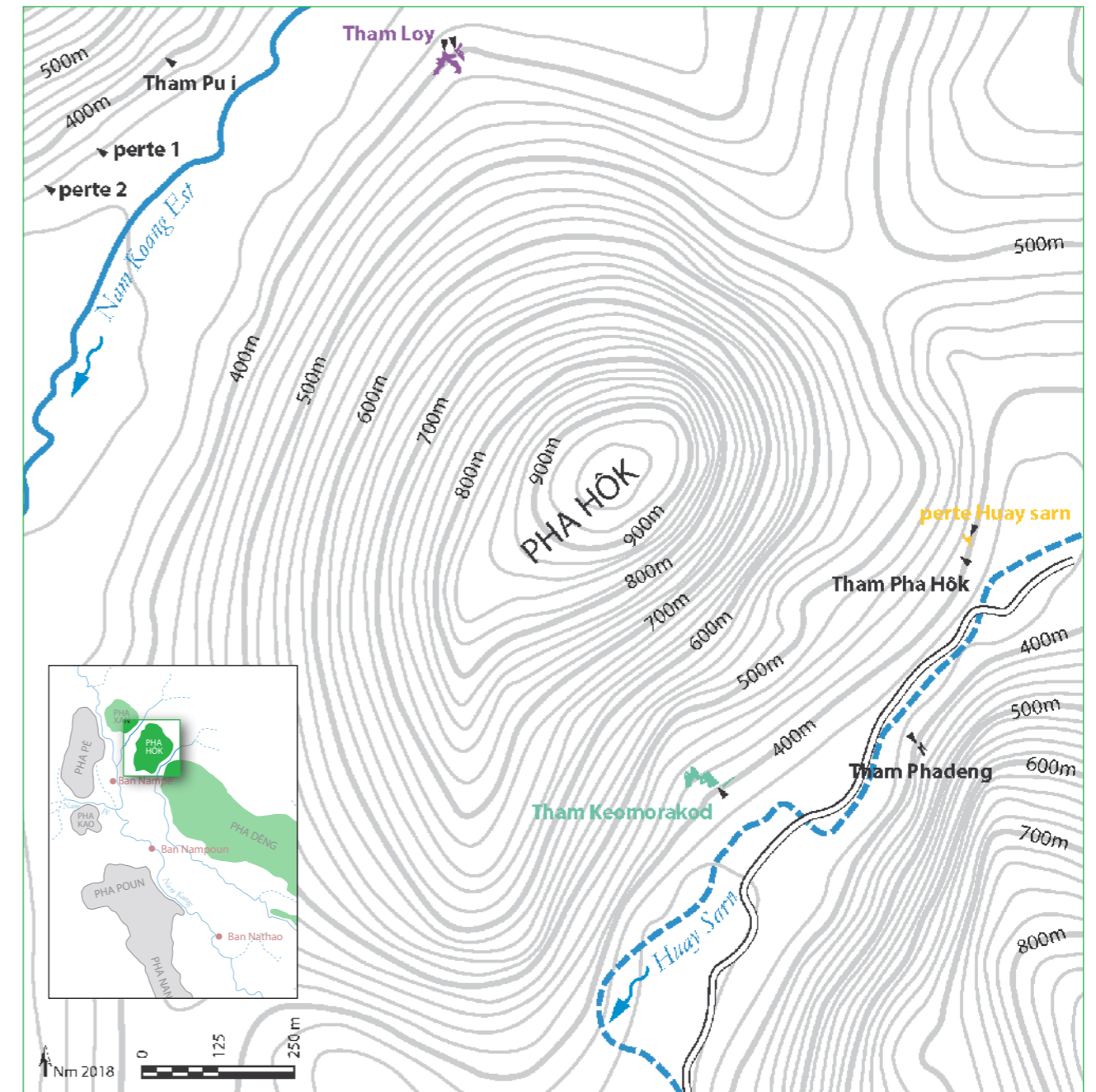
Tham Loy, entrée 1



Tham Loy, graffitis de l'entrée 1



Tham Loy, graffitis de l'entrée 1



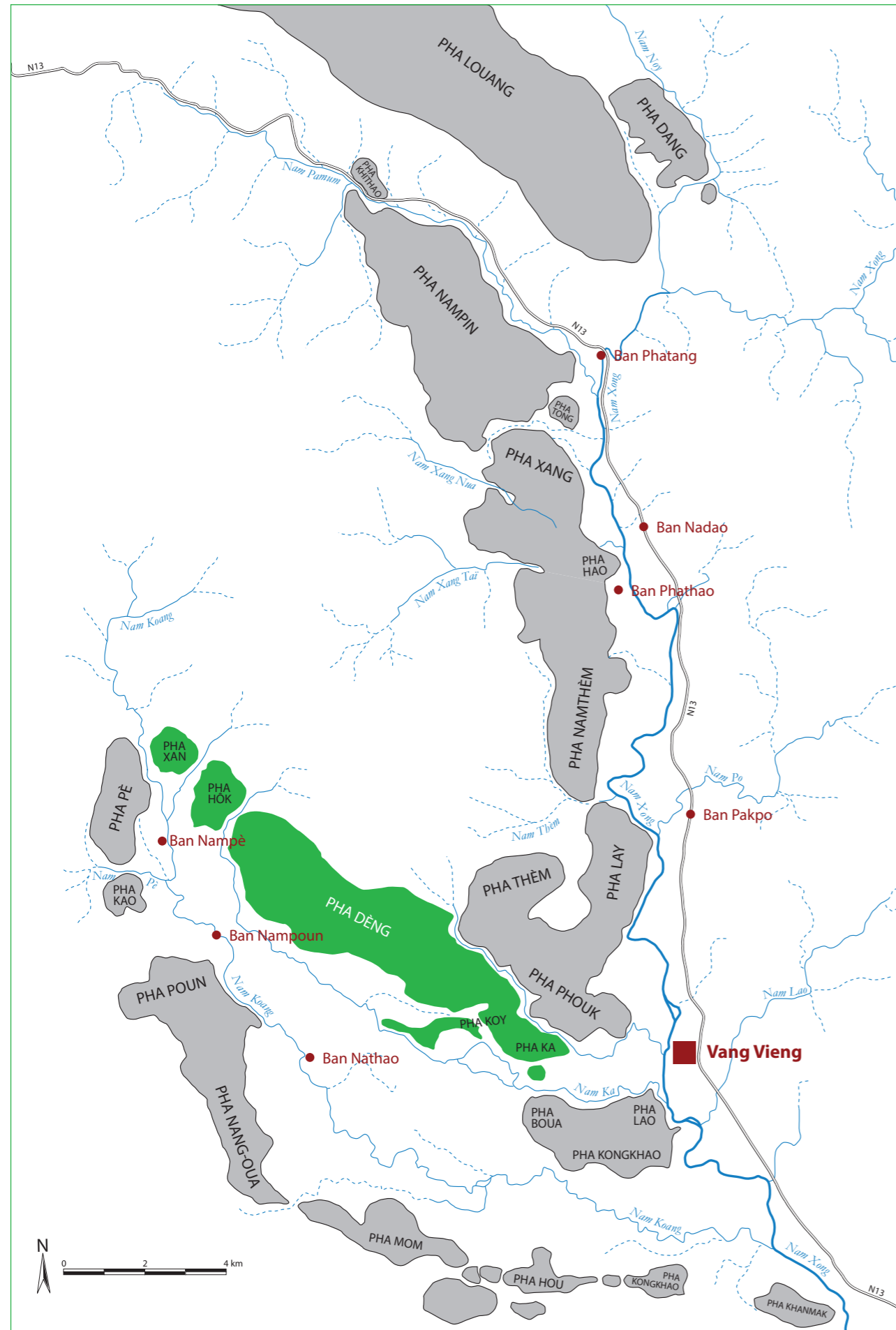
synthèse des cavités du Pha Hôk, secteur 2

synthèse du Pha Hôk, secteur 2

Le Pha Hôk mesure 1,2 km d'Est en Ouest, pour 1,8 km du Nord au Sud, et culmine à 950 m, offrant ainsi un potentiel d'environ 570 m de dénivelé. Ses pentes sont abruptes et recouvertes d'une épaisse végétation. Il est bordé à l'Est par la Huay Sarn et à l'Ouest par un affluent de la Nam Kouang. Son flanc Nord est directement au contact du massif métamorphique. C'est un piton isolé du reste de la chaîne qui ne constitue pas un verrou pour l'écoulement des eaux, les rivières ne font que le border de manière tangentielle.

Quatre cavités y ont été découvertes et explorées lors des séances de prospection (Tham Keomorakod, Tham Pha Hôk, Tham Loy et la perte de la Huay Sarn). Celles-ci ne rentrent pas dans le massif et ne présentent que peu de développement : 468 m au total seulement. D'autres phénomènes karstiques ont été repérés sur la pointe Sud, laissant ainsi présager d'autres possibilités pour les années à venir.

La face Ouest ainsi que les hauteurs de cette montagne restent pour l'instant inexplorées.



pointe Ouest du Pha Dèng

secteur n°2 : vallée de la Nam Koang Nord le Pha Dèng

perspectives

Le Pha Hôk ainsi que la pointe Nord-Ouest du Pha Dèng n'étaient jusqu'alors pas accessibles. C'est donc en territoire vierge que nous avons prospecté cette année.

Le Pha Dèng est quant à lui la montagne la plus prometteuse de ce secteur avec une longueur de 7 km d'Est en Ouest pour 2 km de largeur et une puissance théorique de près de 1200 m de dénivelé. Seules six cavités y sont pour l'instant répertoriées (Tham Nam Poun, Tham Doknguen-Dokkham, Tham Pha Pong Kham 1 & 2, Tham Oyain et le tunnel de la Hùay Leng sur sa bordure Nord-Est, au contact avec le Pha Thèm).

Cette année nous partons vers la pointe Ouest du massif où une nouvelle connaissance nous attend pour explorer une de ses grottes.

accès

Depuis Vang Vieng, franchir la Nam Xong, puis emprunter la route en direction de l'Ouest. Après être passé entre le Pha Boua et le Pha Ka, la route franchit la Nam Ka, puis on arrive à une patte d'oie, bordée d'échoppes de tisserandes.

Il faut prendre à droite en direction de Tham Phoukham, grotte touristique bien indiquée depuis Vang Vieng. Peu avant d'arriver à celle-ci, prendre la piste à gauche. On suit alors un petit massif calcaire, prolongement du Pha Koy, puis c'est le Pha Dèng qui culmine à 1480 m et que l'on longe jusqu'au complexe Huay Sarn Resort.

Tham Jia

Secteur 2, Pha Dèng
Ban Nasom, à l'Ouest de Vang Vieng
Mercator 48Q : 220984.91 mE - 2100366.37 mN
WGS84 : 18°58'36.7"N - 102°21'00.5"E
Développement : 509 m
Profondeur : -48 m

accès

Depuis Vang Vieng, franchir la *Nam Xong*, puis emprunter la route en direction de l'Ouest. Après être passé entre le Pha Boua et le Pha Ka, la route franchit la *Nam Ka*, puis on arrive à une patte d'oie, bordée d'échoppes de tisserandes.

Il faut prendre à droite en direction de Tham Phoukham, grotte touristique bien indiquée depuis Vang Vieng. Peu avant d'arriver à celle-ci, prendre la piste à gauche. On suit alors un petit massif calcaire, prolongement du Pha Koy, puis le Pha Dèng qui culmine à 1480 m. 3,2 km après avoir traversé le village de Ban Nasom, continuer à droite pour arriver au bout de 3,3 km à l'entrée du complexe Huay Sarn Resort, au niveau de la tourelle rose.

Continuer sur 300 m, puis après avoir traversé la rivière, continuer la piste de droite jusqu'au restaurant. Prendre alors la piste de droite (azimut 121°), au bout de 100 m, prendre à nouveau à droite une piste raide jusqu'au pied d'une petite barre rocheuse que l'on franchit à l'aide d'une échelle de bambou. Suivre ensuite un sentier "aménagé" jusqu'à l'entrée de la cavité, à une soixantaine de mètres de l'échelle. Elle s'ouvre dans un éboulis au pied d'une petite paroi.

historique

La cavité connue des villageois de longue date, a été en partie aménagée pour une exploitation touristique. On y trouve ainsi quelques échelles, escaliers et passerelles en bambou pour franchir divers obstacles, ainsi qu'une ligne électrique tout au long du parcours, jusqu'en haut du R11.

Elle nous est indiquée par le propriétaire du Huay Sarn Resort, qui souhaite en avoir le plan. Son exploration et sa topographie sont faites en deux jours.



entrée de Tham Jia

description

L'entrée de modestes dimensions donne directement après un escalier de bois dans une salle légèrement décline, d'une petite vingtaine de mètres de diamètre. Tout de suite à gauche, quelques diverticules sans suite sont visitables. Le long de la paroi de droite (côté Sud), derrière une grande dalle effondrée, on peut suivre un petit passage redonnant sur l'extérieur après une courte reptation. C'est dans cet endroit, entre quelques blocs que nous avons trouvé quelques vestiges contemporains d'activité humaine : pelles et lestes de filet de pêche, certainement utilisés pour attraper des chauves-souris.

C'est à l'opposé de l'entrée que se trouve la suite de la cavité. 20 m plus loin, en main gauche, se trouvent deux diaclases parallèles dans lesquelles on descend par un R10 jusqu'à la côte -23 m. En continuant tout droit en direction du Sud-Est, axe principal de la cavité, on longe la paroi de droite pour contourner un soutirage, puis on arrive dans une zone concrétionnée avant d'être arrêté par un R11. C'est en haut de ce balcon que s'arrête la partie touristique, nous sommes alors à 80 m du début de la grotte.

En bas de ce ressaut de 11 m, s'ouvre un P23 borgne, point bas de la cavité (-48 m). Il faut le contourner en main gauche, en équipant une main courante. On prend alors pieds dans un corridor rectiligne, au sol recouvert par une importante couche de guano de chauves-souris. La galerie marque alors une chicane, deux petits puits



Tham Jia, vestiges contemporains d'activité humaine

sans suite viennent trouer la paroi de droite. On vient alors buter au pied d'une barre rocheuse de 4 m de haut, que l'on escalade par la gauche. Peu après, toujours en main gauche, un diverticule glaiseux donne accès à un court passage en hauteur, sans suite. Un peu plus loin dans la galerie principale, en main droite, s'ouvre un toboggan terreux, qui après une lucarne en hauteur (R2), mène au sommet d'un puits (non-descendu faute de temps).

La suite, sans difficulté, nous amène successivement vers un soutirage borgne (P4), puis en bas d'une cheminée de 13 m de hauteur. La galerie fait ici un coude vers le Nord-Est avant de

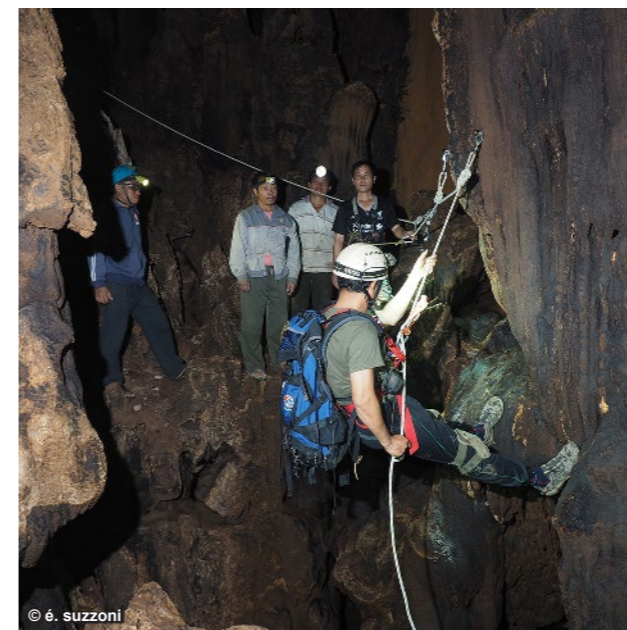


Tham Jia, vestiges contemporains d'activité humaine

retrouver son axe principal. Le plafond s'abaisse jusqu'à former une étroiture. Une fois franchie, on retrouve des dimensions plus confortables, mais la galerie s'arrête au bout d'une trentaine de mètres sur colmatage.

perspectives

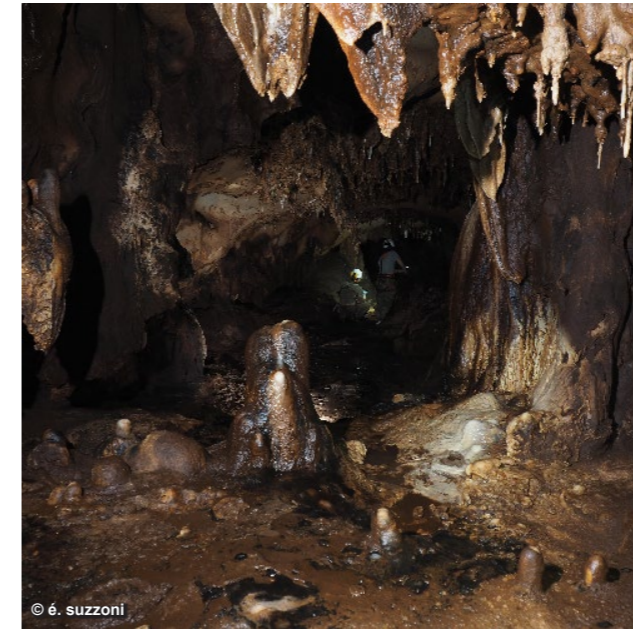
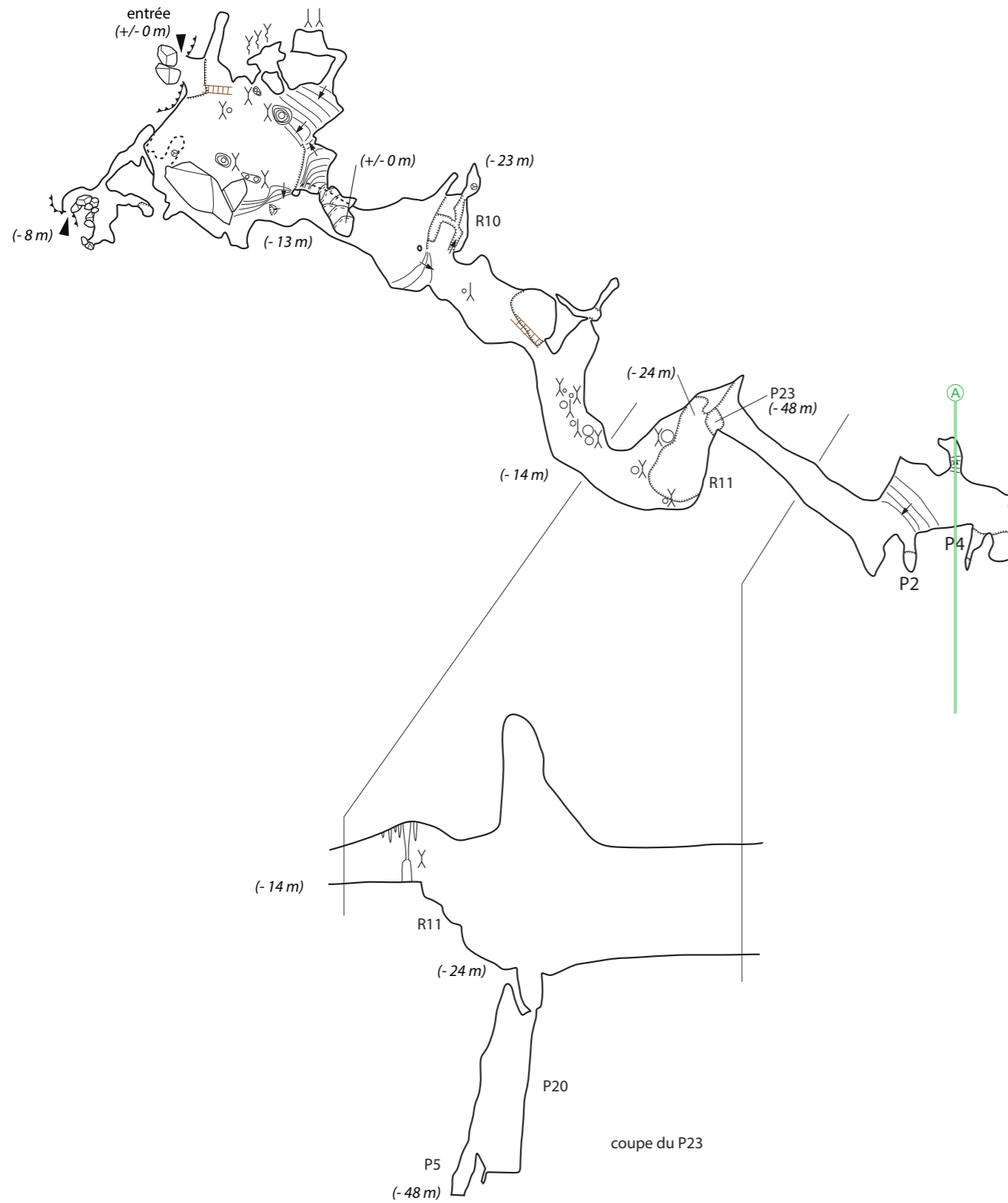
La seule perspective notable dans cette cavité est le puits non descendu situé en bas du toboggan terreux. Il s'agit toutefois certainement d'un soutirage dans le remplissage et l'absence de courant d'air ne donnent que peu d'espoir d'y trouver une suite.



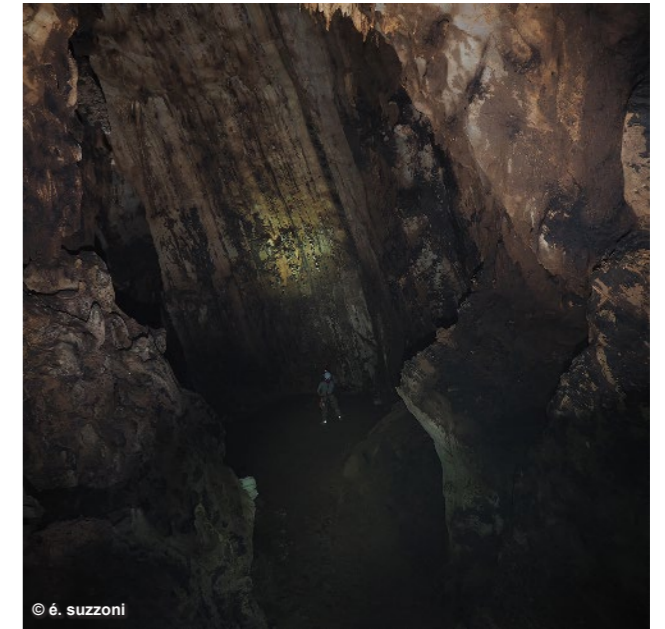
Tham Jia, traversée au-dessus du P23



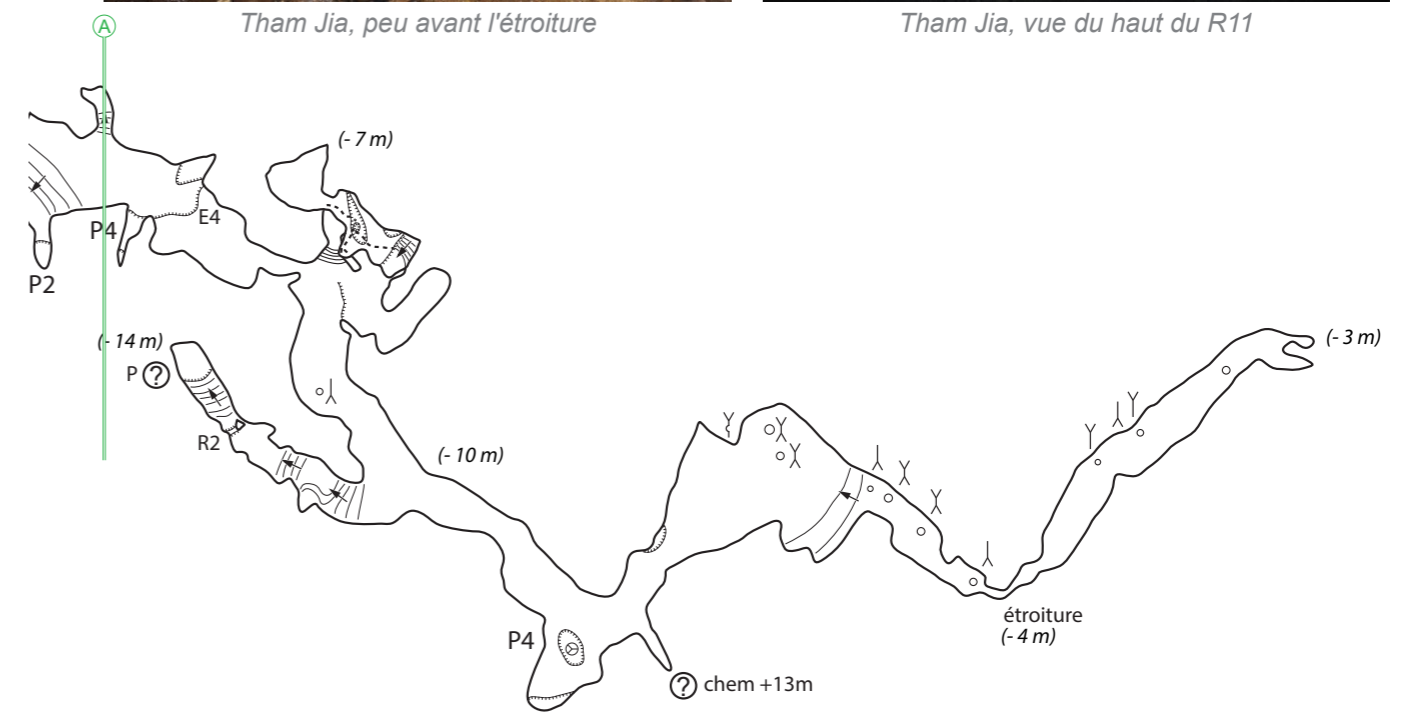
Tham Jia, dans le P23



Tham Jia, peu avant l'étroiture



Tham Jia, vue du haut du R11



ທຳເຈັງ
Tham Jia
 Ban Nasom - district Vang Vieng
 UTM 48Q - 220984.91 mE - 2100366.37 mN
 Dév. : 509 m - Prof : -48 m
 Nm2018 Spitteurs Pan 2018 - France

Tham Thany 1

Secteur 2, Pha Dèng

Ban Nasom, à l'Ouest de Vang Vieng

Mercator 48Q : 221266.88 mE - 2100235.97 mN

WGS84 : 18°58'32.6"N - 102°21'10.2"E

Développement : 83 m

Profondeur : -21 / +9 m

accès

Depuis Vang Vieng, franchir la *Nam Xong*, puis emprunter la route en direction de l'Ouest. Après être passé entre le Pha Boua et le Pha Ka, la route franchit la *Nam Ka*, puis on arrive à une patte d'oie, bordée d'échoppes de tisserandes.

Il faut prendre à droite en direction de Tham Phoukham, grotte touristique bien indiquée depuis Vang Vieng. Peu avant d'arriver à celle-ci, prendre la piste à gauche. On suit alors un petit massif calcaire, prolongement du Pha Koy, puis le Pha Dèng qui culmine à 1480 m. 3,2 km après avoir traversé le village de Ban Nasom, continuer à droite pour arriver au bout de 3,3 km à l'entrée du complexe Huay Sarn Resort, au niveau de la tourelle rose.

Continuer sur 300 m, puis après avoir traversé la rivière, continuer la piste de droite jusqu'au restaurant. La cavité est difficile à trouver, aussi il convient de bien prendre le point GPS comme référence. Le temps d'approche est de l'ordre d'une trentaine de minutes.

Depuis le restaurant, prendre la piste de droite (azimut 121°), passer devant la piste de Tham Jia, puis suivre un sentier dans le talweg sur la droite. Le sentier s'élève ensuite en direction du sommet Ouest du Pha Dèng. Après avoir traversé une bananeraie, il faut prendre à gauche à travers la forêt jusqu'à un amas de blocs, situé au pied d'une petite barre rocheuse. Sur la droite entre les blocs s'ouvre Tham Thany 2, il faut donc continuer quelques mètres à gauche en contrebas.

La première entrée (+9 m) se situe entre des blocs masquant une espèce d'abris sous-roche. La véritable entrée se situe à l'extrémité Nord de celui-ci, au sol entre quelques blocs.



entrée de Tham Thany 1

historique

La cavité connue des villageois de longue date, nous est indiquée par le propriétaire du Huay Sarn Resort. Son exploration et sa topographie sont effectuées le jour même.

description

Il s'agit d'une unique galerie traversante rectiligne, d'axe Sud-Est / Nord-Ouest. Sa proximité continue avec la surface semble indiquer un creusement ancien, rattrapé par l'érosion.

Dans le chaos de blocs de l'entrée, il faut prendre sur la gauche et déescalader un premier ressaut de 3 m. Le franchissement du R4 suivant permet de gagner le sol de la galerie. En main droite au plafond, une lucarne redonne sur l'extérieur. Dans l'axe, on descend un R6 (côté droit) puis un dernier R5. La suite est agrémentée de quelques concrétions jusqu'au porche de sortie.

perspectives

Il n'y a pas de perspective d'exploration dans cette cavité.

ທໍ່ຕາຍນຶ່ງ

Tham Thany 1

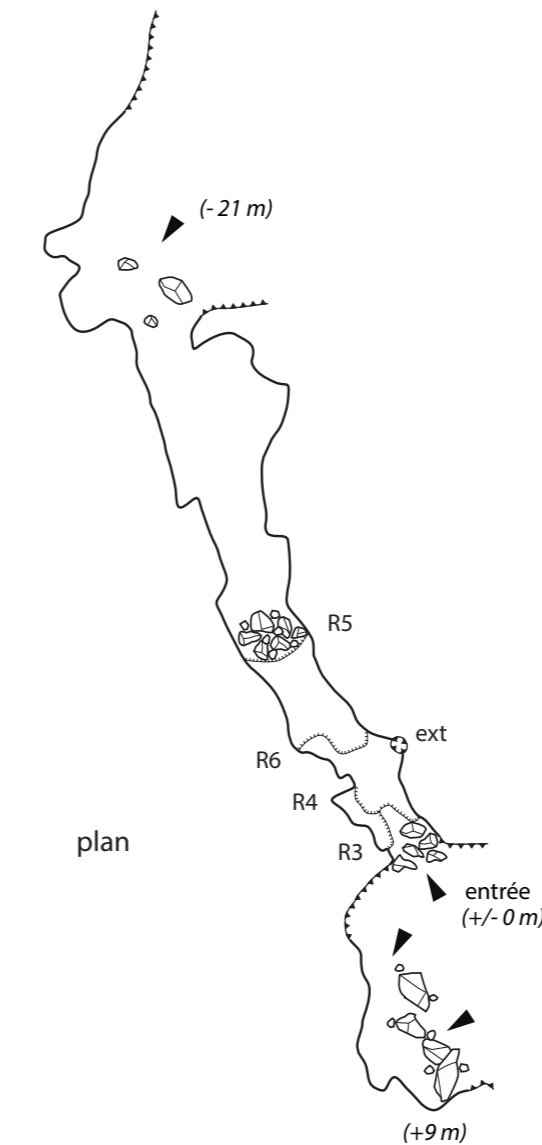
Ban Nasom - district Vang Vieng

UTM 48Q - 221266.88 mE - 2100235.97 mN

Dév. : 83 m - Prof. : -21 / +9 m



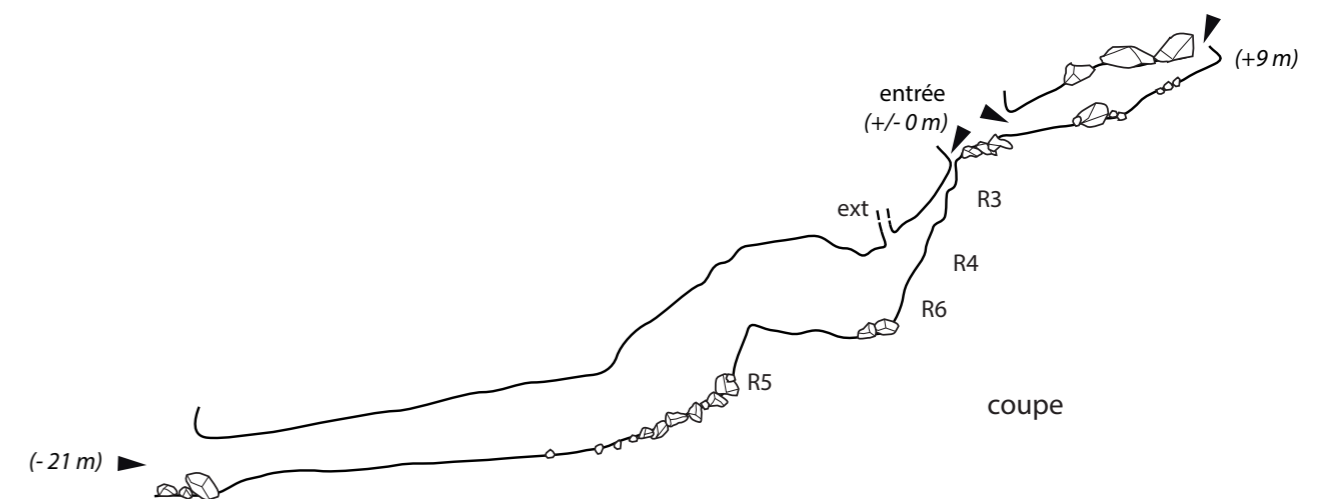
Spitteurs Pan 2018 - France



plan



Tham Thany 1, les ressauts



coupe

Tham Thany 2

Secteur 2, Pha Dèng

Ban Nasom, à l'Ouest de Vang Vieng

Mercator 48Q : 221287.09 mE - 2100217.21 mN

WGS84 : 18°58'32.0"N - 102°21'10.9"E

Développement : 290 m

Profondeur : -128 m

accès

Depuis Vang Vieng, franchir la *Nam Xong*, puis emprunter la route en direction de l'Ouest. Après être passé entre le Pha Boua et le Pha Ka, la route franchit la *Nam Ka*, puis on arrive à une patte d'oie, bordée d'échoppes de tisserandes.

Il faut prendre à droite en direction de Tham Phoukham, grotte touristique bien indiquée depuis Vang Vieng. Peu avant d'arriver à celle-ci, prendre la piste à gauche. On suit alors un petit massif calcaire, prolongement du Pha Koy, puis le Pha Dèng qui culmine à 1480 m. 3,2 km après avoir traversé le village de Ban Nasom, continuer à droite pour arriver au bout de 3,3 km à l'entrée du complexe Huay Sarn Resort, au niveau de la tourelle rose.

Continuer sur 300 m, puis après avoir traversé la rivière, continuer la piste de droite jusqu'au restaurant. La cavité est difficile à trouver, aussi il convient de bien prendre le point GPS comme référence. Le temps d'approche est de l'ordre d'une trentaine de minutes.

Depuis le restaurant, prendre la piste de droite (azimut 121°), passer devant la piste de Tham Jia, puis suivre un sentier dans le talweg sur la droite. Le sentier s'élève ensuite en direction du sommet Ouest du Pha Dèng. Après avoir traversé une bananeraie, il faut prendre à gauche à travers la forêt jusqu'à un amas de blocs, situé au pied d'une petite barre rocheuse. Sur la droite entre les blocs s'ouvre Tham Thany 2, au pied de la paroi de gauche. Il faut rester prudent car on se situe sur une trémie suspendue...

historique

La cavité est découverte à la suite de l'exploration de Tham Thany 1 voisine. Son exploration et sa topographie débutent le jour même, mais le manque de corde nous force à nous arrêter à la côte -45 m, en bas du premier P10. Nous y

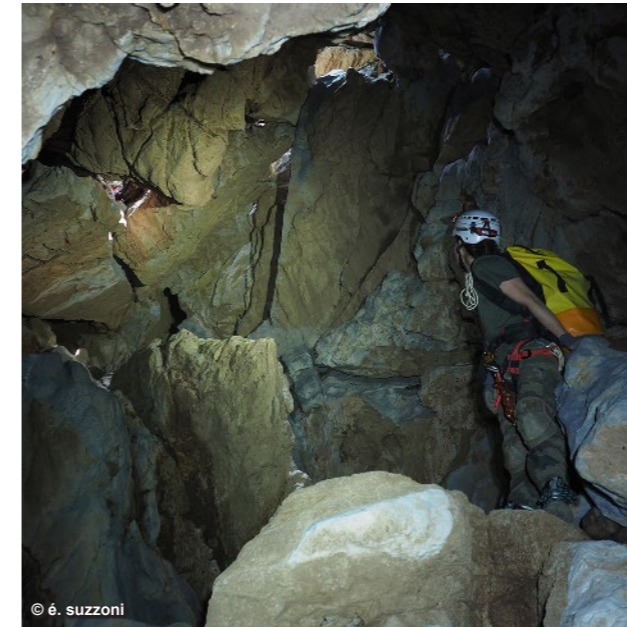


Tham Thany 1, dans la trémie d'entrée

revenons le lendemain et atteignons la profondeur de -106 m, avec un nouvel arrêt sur manque de corde, en bas du dernier P10. La progression très verticale aura raison de nos trois débutants. C'est encore deux jours plus tard que nous touchons le point bas actuel de la cavité et la proximité de la fin du séjour nous pousse au déséquipement sans aller voir au fond de la dernière diaclase.

description

C'est dans les blocs de la trémie suspendue, sur le côté gauche du petit cirque formé par la barre rocheuse, qu'il faut chercher le départ du P4. Celui-ci, exigü et contre paroi, permet de prendre pied en haut d'une salle ébouluse que l'on descend par le côté droit. La cavité prend ici l'allure d'une galerie qui fait un virage vers le Nord-Est, on descend un R6 dans les blocs puis un R4 dans la roche mère. Au bout de quelques mètres, la galerie fait un virage à 180°, puis après un petit ressaut reprend son orientation initiale. Il faut passer dans une lucarne en main gauche, et on se retrouve en haut d'une salle inclinée, en joint de strate. En bas un R7 nous mène au début des puits (-36 m). Une petite laisse d'eau en bas du premier P10 nous rappelle le potentiel actif du gouffre. On descend ensuite un puits borgne sur 8 m, puis après un pas de géant, on accède au grand puits qui impressionne par ses dimensions. Il faut faire attention ici aux chutes de pierre dans le P8 et le P5. En bas de ce dernier, il faut partir en main courante sur la paroi de droite pour finir



Tham Thany 1, la trémie suspendue vue du dessous



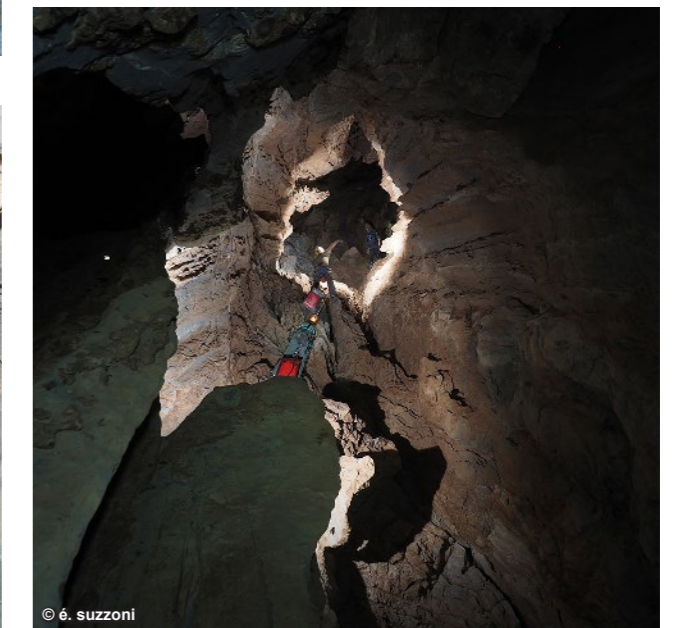
Tham Thany 1, dans le premier P10

la descente (P7, P15). Un dernier ressaut sur pan incliné nous permet de gagner une plage de galets (-88 m), au pied d'un pilier derrière lequel on peut s'abriter. De là un court passage redonne dans le grand puits (E15).

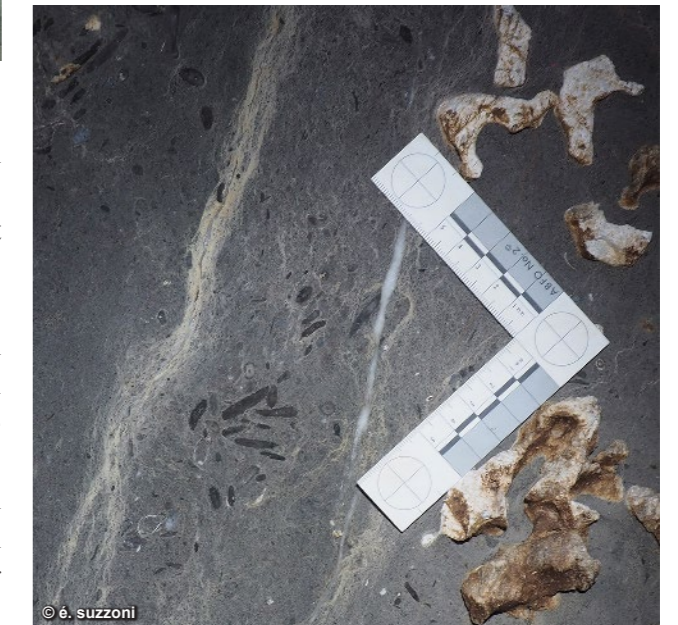
En main droite, juste avant un "lac", on peut parcourir un diverticule horizontal, au sol recouvert de limon et de dépôts végétaux trahissant une mise en charge à la saison des pluies de cette partie de la cavité. Son positionnement en dehors de l'enfilade des puits et de la circulation de l'eau semble indiquer une mise en charge par le bas.

En traversant le "lac", profond d'une cin-

quantaine de centimètres lors de notre visite, on débouche de nouveau en haut d'une série de puits (R10, P10, R9, P2). On retrouve ici une portion horizontale, avec de nouveau une étendue d'eau que l'on contourne par un shunt en main droite. Cette galerie est basse et très corrodée, ce qui ne facilite pas la progression. Au bout de quelques mètres on retrouve l'eau, en haut d'un R2 puis R3. On prend alors pied dans une petite salle ébouluse. C'est en main gauche, après un pas d'escalade que se trouve la suite. On descend un dernier R4 pour prendre pied dans une diaclase étroite, au fond de laquelle se trouve de l'eau. Arrêt sur étroiture sans suite apparente, ni courant d'air (-128 m).



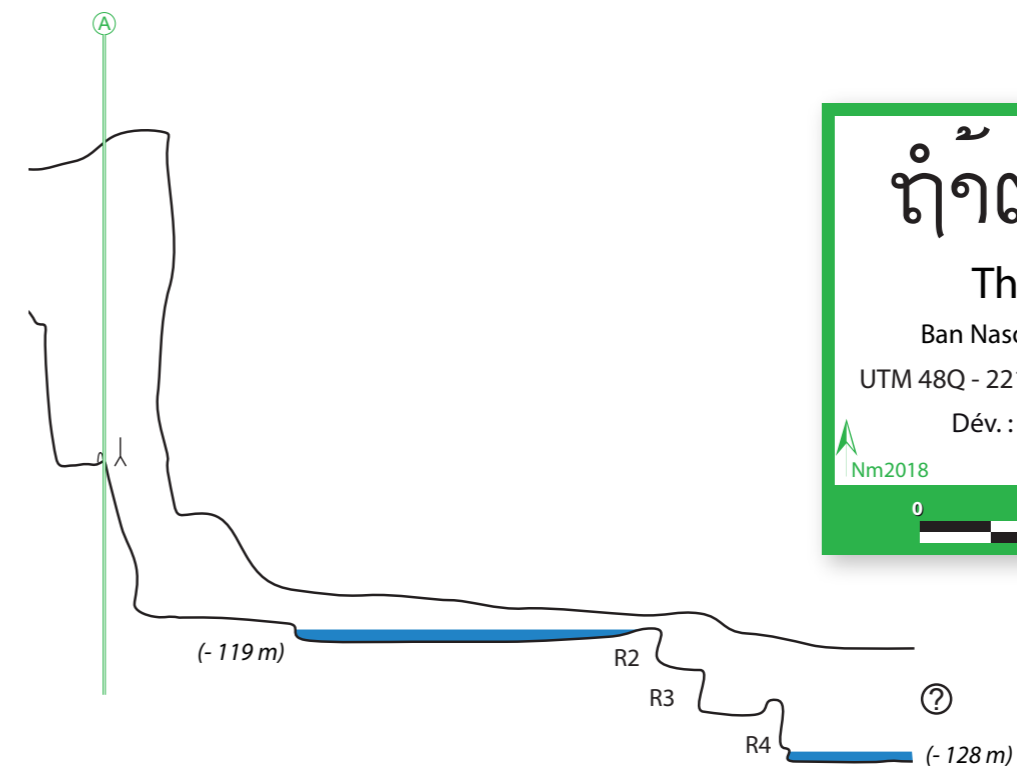
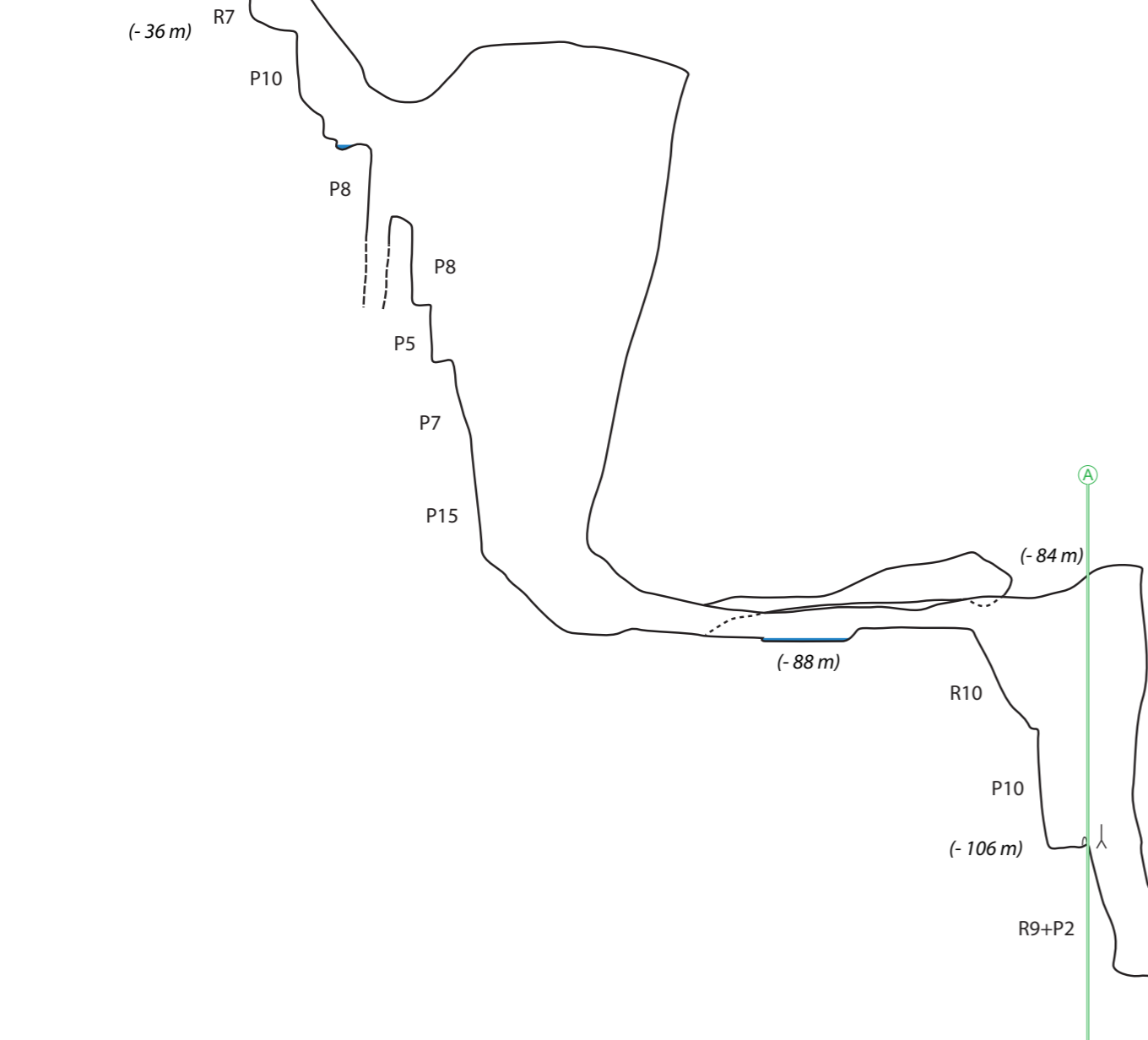
Tham Thany 1, le grand puits



Tham Thany 1, fossiles et inclusions



coupe développée

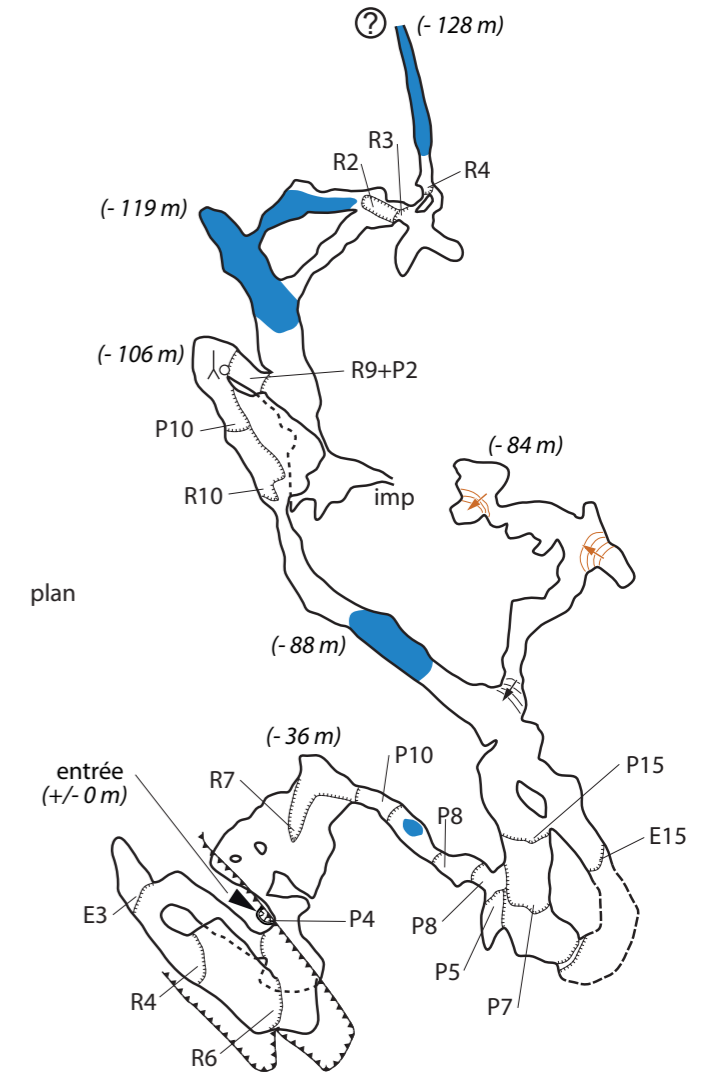


perspectives

Seule la diaclase finale peut offrir une perspective d'exploration dans ce gouffre. Néanmoins cette cavité confirme l'existence de cavités à dominante verticale, offrant ainsi un autre type de pratique dans la région. Il est donc intéressant de continuer de prospecter dans les hauteurs malgré les difficultés d'accès. On rappelle ici la puissance du massif du Pha Dèng : supérieure à 1000 m de dénivelé !

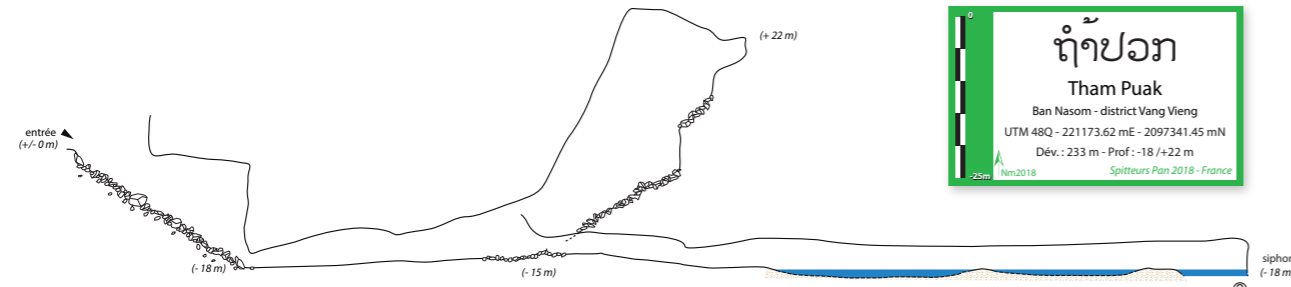


Tham Thany 1, le lac de -119



plan





Tham Puak

Secteur 2, Pha Dèng
Ban Nasom, à l'Ouest de Vang Vieng
Mercator 48Q : 221173.62 mE - 2097341.45 mN
WGS84 : 18°56'58.48"N - 102°21'8.50"E
Développement : 233 m
Profondeur : -20 / +22 m

accès

Depuis Vang Vieng, franchir la *Nam Xong*, puis emprunter la route en direction de l'Ouest. Après être passé entre le Pha Boua et le Pha Ka, la route franchit la *Nam Ka*, puis on arrive à une patte d'oie, bordée d'échoppes de tisserandes.

Il faut prendre à droite en direction de Tham Phoukham, grotte touristique bien indiquée depuis Vang Vieng. Peu avant d'arriver à celle-ci, prendre la piste à gauche. On suit alors un petit massif calcaire, prolongement du Pha Koy, puis le Pha Dèng qui culmine à 1480 m. Continuer la piste après Ban Nasom sur 3 km depuis l'école du village, s'arrêter sur la droite dans un virage marqué à gauche. Il faut alors traverser les rizières en direction du pied du Pha Dèng, jusqu'à une petite dépression (distance 300 m, azimuth 12°). Monter ensuite dans la forêt jusqu'à une belle doline d'effondrement, bordée par un massif de bambous (distance 60 m, plein Nord).

historique

La cavité nous est indiquée par un villageois qui nous guide jusqu'à l'entrée. Elle est explorée et topographiée le jour-même.

description

La doline d'effondrement, large d'une dizaine de mètres, nous mène au point bas de la cavité dès le bas de l'éboulis sur la droite (-20 m). Le sol est tapissé de limon glissant tandis que le plafond, situé à seulement 2 m de hauteur, semble lavé. De l'aveu de notre guide, cet endroit siphonne à la saison des pluies.

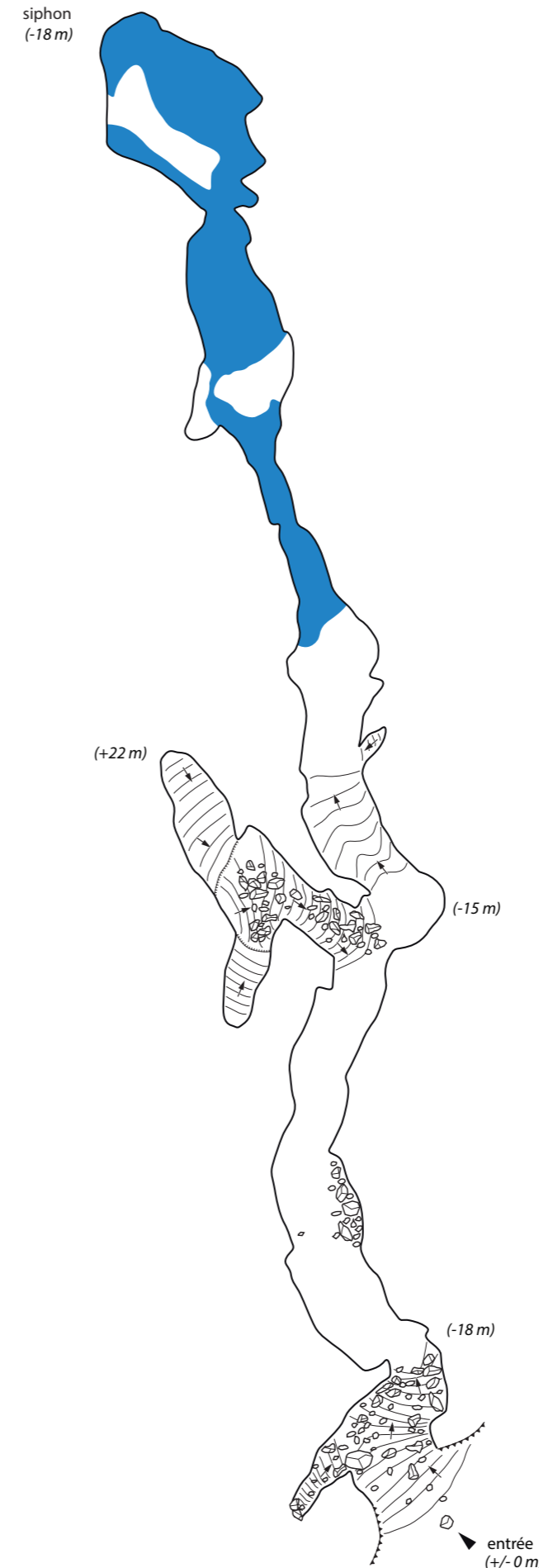
Au bout de quelques mètres le plafond se relève et la galerie atteint des dimensions qu'elle ne quittera plus (5 à 8 m de large pour 4 à 7 m de hauteur).

À 80 m de l'entrée, un large éboulis débouche en main gauche. Il peut être remonté jusqu'à la côte (+22 m), dans une chaleur étouffante, sans espoir de prolongement de ce côté là.

En continuant tout droit, la galerie redevient boueuse et descend jusqu'à un lac qui occupe toute la largeur de la galerie. Nous sommes ici à 110 m de l'entrée. Le premier bassin oblige à quelques brasses, puis on prend pieds sur un banc de sable avant de se remettre à l'eau. Un dernier affleurement de sable et nous voilà devant le siphon terminal. Nous sommes ici à la côte (-20 m), c'est-à-dire approximativement à la même altitude que la dépression bordant la rizière.

perspectives

Cette cavité mériterait une visite juste avant la reprise des pluies, car selon les dires des villageois, le siphon vu cette année se désamorce régulièrement et la cavité se poursuit au-delà. De plus, l'orientation plein Nord de cette exurgence nous fait "rentrer" dans le massif.



Tham Puak, vu du haut de la doline d'entrée



Tham Puak, début du lac terminal



Tham Phadeng

Secteur 2, Pha Dèng
Ban Nasom, à l'Ouest de Vang Vieng
 Mercator 48Q : 220488.84 mE - 2100275.38 mN
 WGS84 : 18°58'33.50"N - 102°20'43.60"E
 Développement : 42 m
 Profondeur : -3 / +8 m

accès

Depuis Vang Vieng, franchir la *Nam Xong*, puis emprunter la route en direction de l'Ouest. Après être passé entre le Pha Boua et le Pha Ka, la route franchit la *Nam Ka*, puis on arrive à une patte d'oie, bordée d'échoppes de tisserandes.

Il faut prendre à droite en direction de Tham Phoukham, grotte touristique bien indiquée depuis Vang Vieng. Peu avant d'arriver à celle-ci, prendre la piste à gauche. On suit alors un petit massif calcaire, prolongement du Pha Koy, puis le Pha Dèng qui culmine à 1480 m. 3,2 km après avoir traversé le village de Ban Nasom, continuer à droite pour arriver au bout de 3,3 km à l'entrée du complexe Huay Sarn Resort, au niveau de la tourelle rose. Continuer la piste sur 160 m, puis traverser la rivière en direction d'une barre rocheuse nettement visible. La cavité s'ouvre au pied de celle-ci, en de multiples points.



Tham Phadeng, entrée principale

historique

La cavité est découverte lors d'une séance de prospection et explorée le jour même.

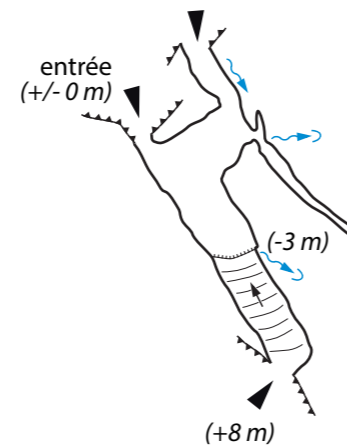
description

La cavité semble être une série de décollements dans lesquels vient se perdre une partie des eaux de la *Huay Sarn* quand celle-ci sort de son lit.

De l'entrée principale, on tombe face à une grande diaclase que l'on peut remonter jusqu'à une entrée haute. À gauche de l'entrée principale, un petit passage permet de rejoindre une diaclase parallèle encombrée de branchages, dans laquelle se perd le cours d'eau.

perspectives

Il n'y a pas de perspective d'exploration dans cette cavité. Elle montre néanmoins la présence d'un écoulement hypogé, tout comme la perte *Huay Sarn* voisine, située au pied du Pha Hôk et décrite précédemment.



Tham Phadeng Nasom

Secteur 2, Pha Dèng
Ban Nasom, à l'Ouest de Vang Vieng
 Mercator 48Q : 223715.40 mE - 2095808.76 mN
 WGS84 : 18°56'9.90"N - 102°22'36.10"E
 Développement : 20 m
 Profondeur : -7 m

accès

Depuis Vang Vieng, franchir la *Nam Xong*, puis emprunter la route en direction de l'Ouest. Après être passé entre le Pha Boua et le Pha Ka, la route franchit la *Nam Ka*, puis on arrive à une patte d'oie, bordée d'échoppes de tisserandes.

Il faut prendre à droite en direction de Tham Phoukham, grotte touristique bien indiquée depuis Vang Vieng. Peu avant d'arriver à celle-ci, prendre la piste à gauche. On suit alors un petit massif calcaire, prolongement du Pha Koy. Dans Ban Nasom, traverser la cour de l'école puis le lit de la rivière qui la longe. Il faut alors traverser les rizières en direction d'un petit massif karstique (distance 420 m, azimuth 40°), puis longer la lisière de la forêt sur encore cinquante mètres jusqu'au pied d'une petite barre rocheuse au pied de laquelle s'ouvre au ras du sol la cavité.

historique

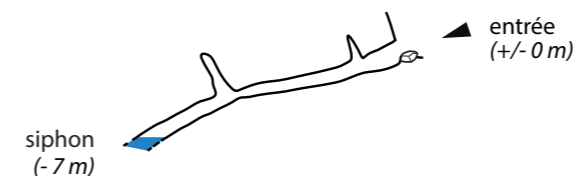
La cavité est découverte lors d'une séance de prospection en suivant les indications d'un villageois et explorée le jour même.

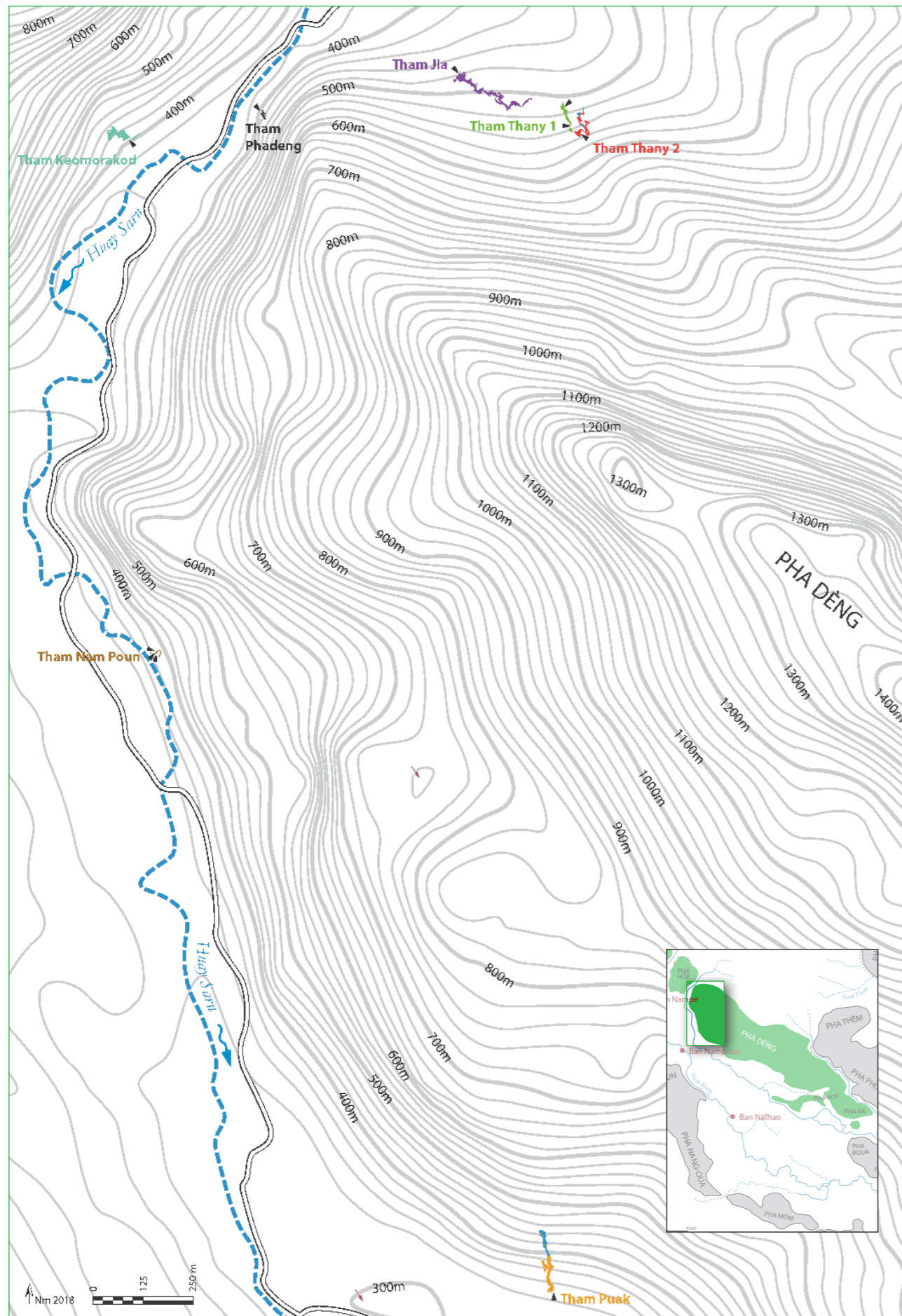
description

Il s'agit d'une galerie unique et déclive, s'ouvrant en bordure de rizières et s'arrêtant sur siphon. Cette cavité semble fonctionner en résurgence.

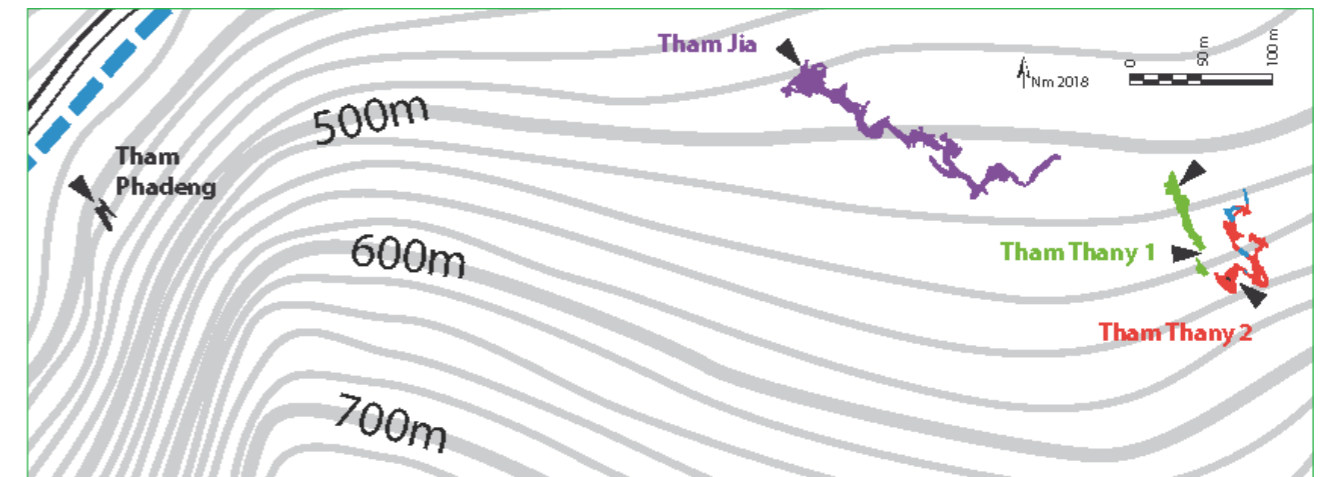
perspectives

Il n'y a pas de perspective d'exploration dans cette cavité. Il s'agit très probablement d'un drain local, communiquant peut être avec Tham Doknguen-Dokkham, située juste de l'autre côté de ce petit massif calcaire. Une prospection plus poussée pourrait néanmoins révéler d'autres cavités, dans cette partie peu visitée du Pha Dèng.





synthèse des cavités du Nord-Ouest du Pha Dèng, secteur 2



détail de la synthèse des cavités de la pointe Nord-Ouest du Pha Dèng, secteur 2

synthèse du Pha Dèng, secteur 2

Le Pha Dèng (jumelée avec le Pha Ka) est la montagne la plus élevée à l'Ouest de Vang Vieng, elle culmine à un peu plus de 1480 m, offrant ainsi une puissance potentielle proche de 1200 m de profondeur. Elle mesure pratiquement 10 km sur son axe Nord-Ouest / Sud-Est, pour une largeur maximale de 2,6 km en son milieu, Pha Koy inclus. Elle constitue une barrière majeure entre la plaine et le massif métamorphique. Elle est bordée au Nord-Est par la Houey Leng, affluent direct de la Nam Xong, et par la Huay Sarn puis la Nam Ka depuis sa pointe Nord-Ouest jusqu'à son extrémité Sud-Est. Ses pentes abruptes et lapiazées, revêtues d'une épaisse couverture végétale ne facilitent pas l'exploration des parties hautes. La présence de mines en son sommet en ont interdit l'accès pendant plusieurs années. Ainsi seul son flanc Sud a fait l'objet d'explorations, en restant à hauteur de la plaine.

26 cavités sont actuellement recensées (Pha Dèng : Tham Nam Poun 1 & 2, Tham Duc Mai, tunnel Hùay Leng, Tham Oyain, Tham Doknguen-Dokkham, Tham Riendutou, Tham Phadeng, Tham Puak, Tham Phadeng Nasom, Porche n°4, Tham Thany 1 & 2, Tham Jia, Tham Pha Pong Kham 1 & 2; Pha Koy : Tham Nang Lom, Tham Som, Tham Poukham, Tham Prachao 1, 2 & 3, Tham Toy Lany, Tham Po Na, Tham Sok Say) pour un développement total cumulé de 5857 m. Elles ont un profil principalement horizontal, parfois avec de la verticale (Tham Pha Pong Kham 1), seule Tham Thany 2 adopte un profil de gouffre.

Tham Po Na et Tham Sok Say, vu leurs nombreuses similitudes (orientation, dimensions et morphologie des galeries) correspondent à un même système karstique, creusé par la Huay Sarn qui borde le massif, avant que celle-ci n'ait recréusé la vallée et le massif lui-même.

Tham Pha Pong Kham 1 et 2 font elles aussi certainement partie d'un même système, une jonction pourrait être envisageable en fouillant systématiquement le chaos de blocs qui encombre la grande salle de Tham Pha Pong Kham 2.

Les cavités découvertes cette année, situées sur la pointe Nord-Ouest du massif, sont isolées les unes des autres, sauf Tham Thany 1 & 2 qui peuvent avoir fait partie d'un même réseau par le passé. Néanmoins leurs orientations similaires montrent qu'elles font partie d'un même système de fracturation Nord-Ouest / Sud-Est.

De nombreuses cavités comportent des noms différents, suite aux nombreuses campagnes d'exploration étalées sur plusieurs années, menées par plusieurs groupes, ou simplement suite à l'absence de publication qui génère des "découvertes bis".

Vu le potentiel et l'étendue du Pha Dèng, une prospection plus systématique permettrait à coup sûr de faire de nouvelles découvertes. Les parties hautes quant à elle doivent certainement cacher quelques autres gouffres, il reste cependant à gérer les difficultés d'accès, tant physiques qu'administratives.

Tham Kokhai

Secteur 6, les Nam Xang
Ban Nadao, au Nord de Vang Vieng
Mercator 48Q : 228855 mE - 2107223 mN
WGS84 : 19° 2'23.35"N - 102°25'25.94"E
Développement : 734 m
Profondeur : +3 m / -18 m

accès

Depuis Vang Vieng, prendre la Nationale 13 vers le Nord sur une douzaine de kilomètres, puis, au niveau du petit village de Ban Phon Ngam, prendre à gauche une piste carrossable qui conduit au village de Ban Phathao. Une fois franchi le pont sur la *Nam Xong*, suivre le canal d'irrigation vers le Nord sur 2 kilomètres. Passer près de la résurgence de Tham Nam Xang, et se rendre devant Tham Hoï qui se situe 500 m plus au Nord en suivant le chemin dans les rizières. L'entrée se situe à une cinquantaine de mètres au Nord du porche de Tham Hoï, en haut de l'éboullis au pied de la falaise.

historique

Indiquée par le «gardien» de Tham Hoï en 2011 et explorée sur environ 200 mètres, faute de temps.

L'exploration est poursuivie en 2012, avec un arrêt sur voûte mouillante en étage inférieur et sur P5 impénétrable mais ventilé à l'étage supérieur. En ressortant de la cavité, une galerie parallèle (baptisée «entrée 1» sur la topographie) est parcourue sur environ 70 mètres jusqu'à son terminus.

La voûte mouillante terminale est franchie en 2013 lors d'une visite rapide en fin de journée à la sortie d'une autre cavité. Le manque de temps et de matériel nous empêche d'aller au delà du siphon. 80 mètres sont toutefois ajoutés à la topographie de la cavité.

description entrée 1

L'entrée de modestes dimensions se trouve cachée parmi les blocs effondrés au pied de la falaise, sur la gauche. Une courte escalade (E2) donne accès à une galerie rectiligne se diri-

geant vers le Nord-Ouest, parallèle à "l'entrée 2". Au bout d'une cinquantaine de mètres, la galerie fait un angle droit vers le Nord-Est. Une courte descente sur une coulée de calcite nous mène au point bas de cette branche (-4 m). Une brève remontée, et on arrive au terminus, complètement comblé par la calcite.

entrée 2

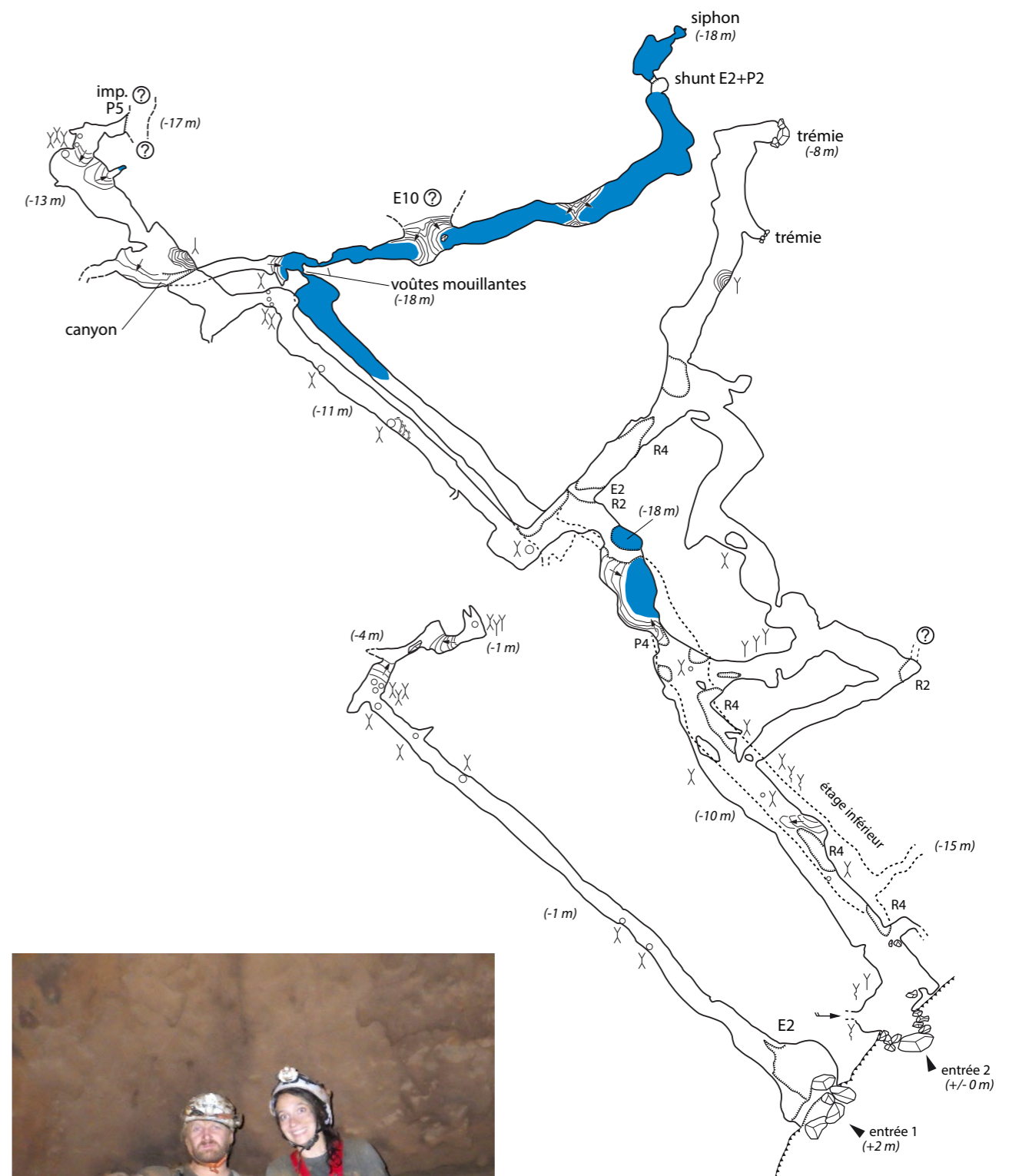
L'entrée s'effectue en désescaladant un amas de blocs sur environ 3m. À gauche on peut monter dans les blocs concrétionnés pour accéder à une lucarne donnant sur l'extérieur, d'où provient un courant d'air.

Tout droit on emprunte la galerie principale, creusée à la faveur d'une diaclase Sud-Est / Nord-Ouest sur environ 60 m avant de buter sur un P4 surplombant une laisse d'eau («Blue Lagoon»). De nombreux regards en main droite permettent de descendre en désescalade dans un étage inférieur qui suit le même parcours.

Peu avant le P4, une galerie part à droite et après quelques soutirages aboutit à un carrefour. À droite, une galerie fait une boucle et rejoint la galerie principale derrière un rideau de concrétions. On pourra également observer un autre soutirage donnant sur une galerie de petites dimensions.

À gauche, une petite salle au fond de laquelle derrière une écaïlle se cache la suite. Après un «S», on trouve un nouveau carrefour. À droite, on contourne un soutirage important en équipant en main droite, pour parcourir une galerie rectiligne sur une trentaine de mètres. Celle-ci se termine sur une trémie impénétrable. À gauche, la galerie prend clairement la forme d'une diaclase, dans laquelle il faut descendre par une désescalade glissante de 4 m. Une barrière de 2 m est à franchir pour regagner la galerie principale, à gauche, de l'autre côté du «Blue Lagoon» qui ressemble à un siphon sous ce point de vue. La galerie continue tout droit, puis marque un angle droit à droite pour reprendre l'axe de la galerie d'entrée. À ce niveau un soutirage en main droite donne accès à un niveau inférieur très boueux et aquatique.

En continuant à l'étage supérieur, on parcourt une galerie en diaclase de section triangulaire. Après une chicane, on débouche dans une salle au sol boueux entaillé par un lit de cours



Tham Kokhai, en sortant du canyon

ທຳກົກໄຮ
Tham Kokhai

Ban Nadao - district Vang Vieng
 UTM 48Q - 228855.29 m E - 2107223.31 m N
 Dév.: 734 m - Prof: +3/-18 m

Nm2018 Spitteurs Pan 2018 - France

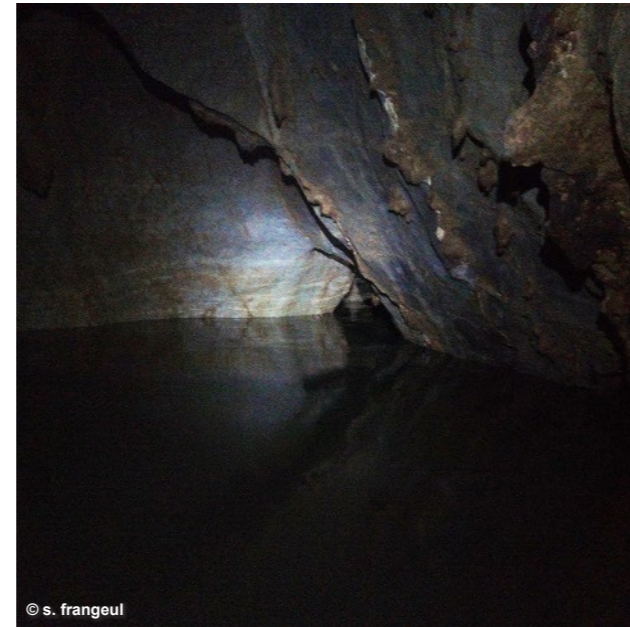
0 25m



Tham Kokhai, shunt d'accès au siphon terminal

d'eau, le «canyon». On le franchit en faisant un pas de géant et on continue dans l'axe principal qui donne après un passage bas sur une nouvelle salle. En remontant une coulée, on arrive en haut d'un P5 ventilé mais impénétrable, terminus 2012.

De retour dans la salle du canyon, on descend dans son lit pour le suivre vers l'est. Rapidement on rampe dans une boue liquide pour trouver une laisse d'eau profonde. En nageant vers la droite, une voûte mouillante donne dans la galerie du niveau inférieur, aperçue peu avant. En nageant vers la gauche on trouve une nouvelle voûte mouillante, dont l'étroitesse oblige à enlever le casque. Après ce passage plus qu'aquatique, la galerie reprend de bonnes dimensions. On nage tranquillement jusqu'à un talus glaiseux d'où on voit un départ en hauteur, au sommet d'une pente non-franchissable sans équipement. On trouve ensuite un nouveau bief peu profond, un autre talus de glaise, et la galerie est de nouveau occupée dans toute sa largeur par l'eau. Celle-ci fait un coude à 90° et prend la direction du Nord. Il faut maintenant nager une petite dizaine de mètres pour atteindre le siphon. En main droite dans une cloche, une courte escalade dans les parois de glaise (E2) donne sur une lucarne, à la verticale d'un nouveau plan d'eau profond (P2), de l'autre côté du siphon. Le P2 est à équiper si l'on veut pouvoir revenir dans l'autre sens. On arrive dans un nouveau bassin profond où la nage est nécessaire. Quelques mètres plus loin sur la droite, la



Tham Kokhai, siphon terminal

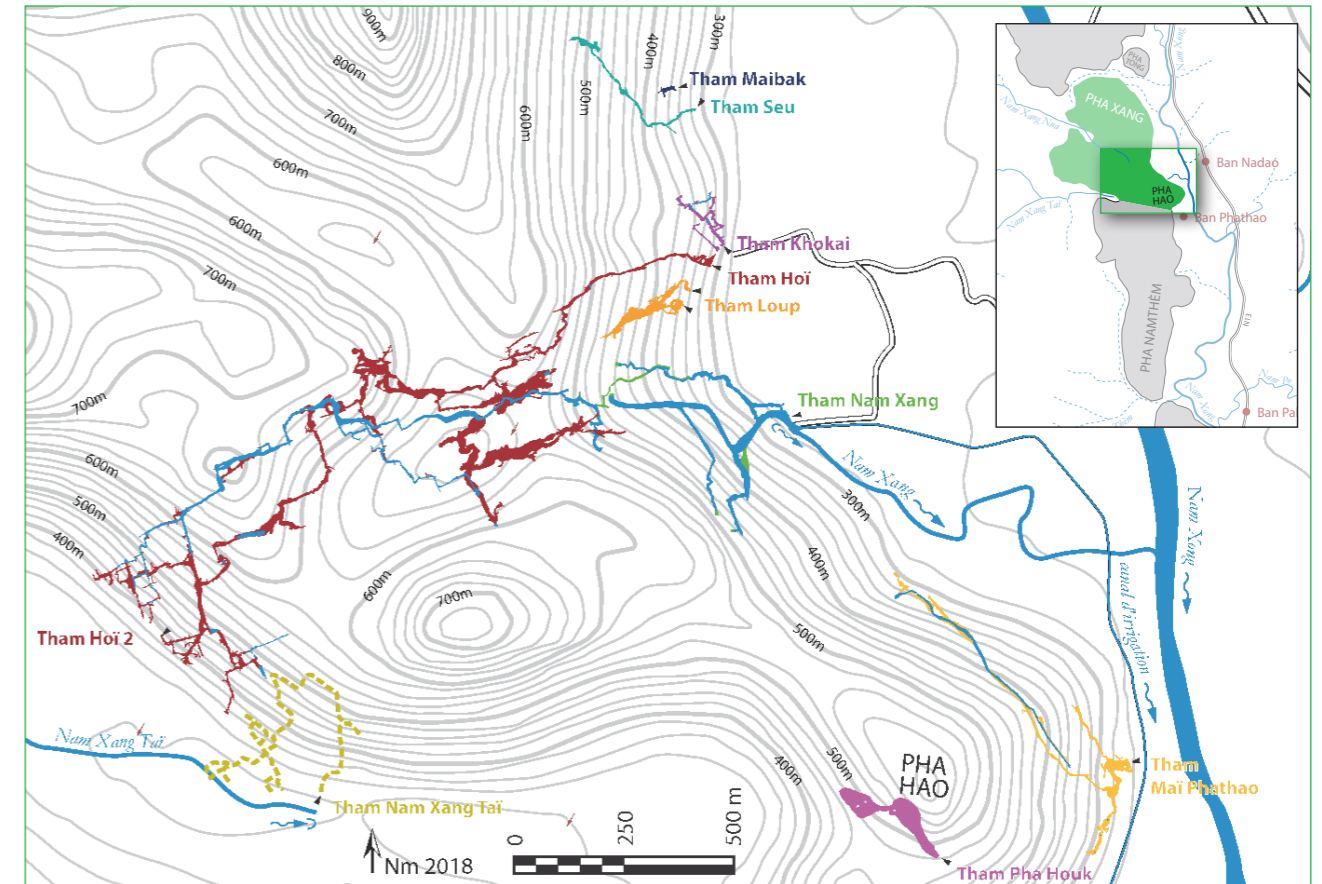
voûte rejoint l'eau, départ d'un nouveau siphon, cette fois-ci sans shunt. L'eau malheureusement trouble n'a pas permis d'en voir les dimensions.

Il règne dans cette cavité une atmosphère sèche et chaude. Le calcaire y est très dégradé, comme osmosé, ce qui rend la progression parfois périlleuse car beaucoup de prises cassent lorsqu'on les sollicite. De nombreuses inclusions de calcite se trouvent tout au long de la cavité, sous la forme de lames et de nodules en saillie de la roche mère, de couleur brun foncé. Ces «prises» toujours accueillantes et bien placées sont néanmoins très cassantes et constituent parfois des dentelles de belles dimensions.

D'autre part, l'étage inférieur comporte des traces de mise en charge régulière, qui montrent un ennoyement quasi total. La boue fine et fluide montre en revanche une baisse lente du niveau et une absence d'écoulement dynamique. De plus, les niveaux d'eau observés cette année sont identiques à ceux de 2012 et 2013. Contrairement à ses voisines Tham Hoï - Tham Nam Xang qui sont des exutoires, la cavité doit se comporter comme une cheminée d'équilibre du niveau phréatique local.

perspectives

Derrière la voûte mouillante, un départ en hauteur est à voir en équipant, et il faut revoir le P5 terminal aperçu en 2012, avec une éventuelle jonction avec la partie post-voûte mouillante.



synthèse des cavités situées autour de Tham Hoï et de la Nam Xang Tai

synthèse des Nam Xang, secteur 6

Le secteur 6 des Nam Xang comporte deux montagnes (le Pha Hao au Sud qui culmine à 560 m et qui ferme le poljé de la Nam Xang Tai, et le Pha Xang au Nord qui culmine à 1059 m, au pied duquel se perd la Nam Xang Nua). Il mesure 2,8 km sur l'axe Sud-Ouest / Nord-Est et 4,5 km sur l'axe Nord-Ouest / Sud-Est. Il est bordé à l'Est par la vallée de la Nam Xong et comporte deux principaux systèmes hydrologiques distincts (perte de la Nam Xang Nua - résurgence de Tham Houey Leng au Nord, perte de la Nam Xang Tai - résurgence de Tham Nam Xang au Sud), mais très similaires quant à leur organisation. Ses pentes sont aussi abruptes et lapiazées, revêtues d'une épaisse couverture végétale qui ne facilite pas l'exploration des parties hautes.

16 cavités y sont recensées (perte de la Nam Xang Nua - Tham Houey Leng, Tham Sone Sissi, Tham Xang, Tham Kokhai, Tham Maibak, Tham Seu, Tham Hoï, Tham Loup, Tham Nam Xang Tai, Tham Sissi, Tham Nam Xang, Tham Mai Phathao, Tham Pha Houk et la résurgence de Ban Phathao) et totalisent plus de 19,7 km (Tham

Sone Sissi, Tham Sissi et la résurgence de Ban Phathao n'ont pas été topographiées).

Le plus long réseau approche 11 km de développement, constitué de Tham Hoï (9559 m) et de Tham Nam Xang (1420 m). Une exploration plus profonde de cette dernière permettrait certainement une jonction avec Tham Mai Phathao (1615 m). La plus profonde est la traversée de la perte de la Nam Xang Nua - Tham Houey Leng (-312 m).

L'ensemble des cavités montrent les mêmes axes de fracturation orientés en diagonale Nord-Ouest / Sud-Est, et Sud-Ouest / Nord-Est pour les plus grands développements et les principaux actifs.

Cependant il existe de nombreux systèmes hydrologiques secondaires, qui peuvent être parfois des diffusions des réseaux principaux, parfois des systèmes indépendants de drainage local. Un pointage plus précis et la reprise de certaines topographies permettraient de lever bon nombre des interrogations soulevées. Enfin, l'épaisseur des remplissages dans Tham Seu attestent de l'importance de l'activité hydrologique passée.



© J. Bellone

chemin d'accès aux pentes du Pha Xang, secteur 6

bilans

Cette expédition 2018 a de nouveau été un succès pour nous tous. Nous avons comme chaque année retrouvé nos amis Syphanh et Phone. Leur présence nous sert aussi bien pendant le séjour pour les transports et la recherche de cavités, mais aussi en amont en entretenant de bonnes relations avec les autorités.

Comme les années précédentes, leurs «prospections orales» qu'ils mènent le restant de l'année pour trouver et topographier de nouvelles cavités ont été importantes.

Leur concours nous a permis également de rencontrer M. Loy, propriétaire d'un complexe touristique nouvellement installé dans la jungle. Ce dernier, soucieux de la sécurité de ses clients, a entrepris de nous faire inventorier les cavités présentes sur son secteur et de se former aux techniques de spéléo.

Comme les autres années depuis 2011, nous avons donné aux autorités locales les résultats de nos travaux. Ceux-ci ont été considérés avec intérêt, qu'ils soient sous forme de topographie, photo ou rapport. Ce partage de connaissances nous a aussi permis d'avoir des indications sur de nouveaux secteurs à explorer.

Enfin, le matériel topo utilisé, dans la continuité des années passées, nous a permis de faire des relevés précis et de les traiter chaque soir. Une nouveauté cette année, l'utilisation d'un nouveau disto. Un pointage GPS et les reports sur carte ont été également faits sur place, permettant ainsi de commencer les synthèses par massif. Le matériel d'équipement et d'exploration est resté lui-aussi presque inchangé (un nouveau perfo et l'utilisation des "Pulse®" de Petzl), nous permettant de pratiquer ainsi le franchissement immédiat des différents obstacles dans les cavités.

bilan d'activité jour par jour

L'année 2018 aura compté 11 jours d'activité spéléo sur 13 sur place, avec 11 participants au total (5 français et 6 laotiens, dont un occasionnel), dans 12 cavités différentes. Sur celles-ci, seule Tham Kokhaï était déjà connue, deux étaient connues en partie par les locaux (Tham Keomorakod, Tham Jia), les autres sont des découvertes.

Cela représente au total 284 heures d'activité souterraine ou de prospection, 1664 mètres de topographie réalisés. La moyenne de pratique spéléo sur ce séjour est d'environ 2h30 par personne et par jour. Cette baisse importante par rapport aux années précédentes s'explique d'une part par l'éloignement des secteurs visités, les temps d'approche (non comptabilisés) et d'autre part par les temps de prospection et de palabres avec les habitants.

date	lieu	TPST	participants	activité
10/02/18	départ de CDG		ÉS, SVT, SF, QR, JB	avion
11/02/18	arrivée à Vang Vieng (via Hanoï puis Vientiane)		ÉS, SVT, SF, QR, JB	avion, minibus
12/02/18	Vang Vieng	1h00	ÉS, SVT, SF, QR, JB, Sy, Phone	rdv avec les autorités
	Tham Keomorakod	3h00	SF, Sy	explo, topo
13/02/18	Tham Jia	4h00	ÉS, SF, QR, JB, Sy, Loy, Tong Tsao	explo, topo
	perte Huay Sarn	1h00		explo
	Pha Hôk	1h00		prospection
14/02/18	Tham Jia	6h00	ÉS, SF, JB, Sy, Loy, TT, Li + 1	explo, équipement, topo
15/02/18	Tham Kokhaï	4h00	SF, JB	explo, équipement, topo
16/02/18	Tham Thany 1	1h00	ÉS, SF, QR, JB, Sy, Loy, TT, Li	explo, topo
	Tham Thany 2	6h00		explo, équipement, topo
	Tham Pouna	0h30		visite
17/02/18	Tham Thany 2	7h00	ÉS, SF, QR, JB, Sy, Loy	explo, équipement, topo
18/02/18	perte Huay Sarn	2h00	SF, JB	explo, topo
	Pha Hôk (pointe Sud)	3h00	SF, JB, Sy	prospection
19/02/18	Tham Phadeng	0h30	ÉS, SVT, SF, Sy, Loy, TT	explo, topo
	Tham Puak	2h00		explo, topo
	Tham Phadeng Nasom	0h15		explo, topo
20/02/18	Tham Thany 2	5h00	ÉS, SVT, SF	explo, équipement, topo
21/02/18	Tham Loy	3h00	ÉS, SF, QR, Sy, Loy	explo, équipement, topo
22/02/18	Tham Pha Hôk	2h00	ÉS, SVT, SF, QR, JB, Sy, Loy	explo, équipement, topo
23/02/18	Ban Phathao		ÉS, SVT, SF, QR, JB	tourisme
24/02/18	départ de Vang Vieng		ÉS, SVT, SF, QR, JB	minibus, avion
25/02/18	arrivée à CDG (via Vientiane puis Hanoï)		ÉS, SVT, SF, QR, JB	avion

bilan spéléo

11 jours	13 cavités, 1664 m de topo	284h	11 participants
----------	----------------------------	------	-----------------

Le total de 284h indiqué représente le cumul horaire général (nombre d'heures passées en activité spéléo multiplié par le nombre de participants; ex : 2 personnes qui restent 3h dans une même cavité représente 6h). Le cumul de topographie donné ne prend en compte que la somme des relevés de l'expédition 2018, ce qui donne un cumul moins important que la distance réellement parcourue dans les cavités.

Cette année, la présence sous terre a été très fluctuante, en fonction de la fatigue des uns, d'une épidémie de maux de ventre et fièvre qui a touché plusieurs membres et de quelques escapades touristiques des autres. Ces "absences" ne sont pas reportées dans ce tableau qui ne concerne que les activités spéléo.

récapitulatif des cavités 2018

Les galeries visitées cette année totalisent 1664 m de topographie. Le secteur de Vang Vieng cumule maintenant un peu plus de 72,6 km de galeries topographiées pour 189 grottes répertoriées.

Cette année, peu de développement au compteur. Cela s'explique par l'éloignement des cavités et la longueur des marches d'approche, mais aussi par la vitesse de progression ralentie par la verticalité et les nombreux passages sur corde. Il est à noter que nous avons 3 débutants, en plus des habitants qui tenaient à nous suivre...

	cavité	WGS 84	mercator 48Q	développement dénivelé	TPST	topo
secteur 2	Tham Keomorakod	18°58'31.22"N 102°20'32.3"E	220157.09 m E 2100210.23 m N	160 m -20 m	3h00	oui
	Tham Jia	18°58'36.7"N 102°21'00.5"E	220984.91 m E 2100366.37 m N	509 m -48 m	10h00	oui
	perte Huay Sarn	18°58'44.6"N 102°20'46.5"E	220578.86 m E 2100615.55 m N	56 m -14 m	3h00	oui
	Tham Thany 1	18°58'32.6"N 102°21'10.2"E	221266.88 m E 2100235.97 m N	83 m +9 m / -21 m	1h00	oui
	Tham Thany 2	18°58'32.0"N 102°21'10.9"E	221287.09 m E 2100217.21 m N	290 m -128 m	18h00	oui
	Tham Pouna	18°55'33.60 102°22'56.81	224305 m E 2094683 m N	(570 m)	0h30	2003
	Tham Phadeng	18°58'33.50"N 102°20'43.60"E	220488.84 m E 2100275.38 m N	42 m +8 m / -3 m	0h30	oui
	Tham Puak	18°56'58.48"N 102°21'8.50"E	221173.62 m E 2097341.45 m N	233 m +27 m / -9 m	2h00	oui
	Tham Phadeng Nasom	18°56'9.90"N 102°22'36.10"E	223715.40 m E 2095808.76 m N	20 m -7 m	0h15	oui
	Tham Loy	18°59'10.5"N 102°20'17.4"E	219739.31 m E 2101425.14 m N	219 m +4 m / -20 m	3h00	oui
	Tham Pha Hôk	18°58'43.43"N 102°20'45.63"E	220553.15 m E 2100580.89 m N	33 m -15 m	2h00	oui
		total		1645 m	43h15	
	sect. 6	Tham Kokhaï	19°02'23.35"N 102°25'25.94"E	228855 m E 2107223 m N	19 m (734 m) (+3 m / -18 m)	4h00
	total		19 m	4h00		

Les totaux indiquent le nombre d'heures consacrées en 2018 à chaque cavité par l'ensemble de l'équipe. Les données spéléométriques correspondent aux relevés de 2018, sauf celles entre parenthèses qui sont celles acquises au fil des années.



aperçu budgétaire

Entre 2013 et 2018, il y a eu très peu de changements. Les chiffres donnés par la suite, ne sont qu'indicatifs. En effet le tarif des billets d'avions varie d'une compagnie à l'autre, mais varie également en fonction de la période du voyage, du moment et du mode de réservation. De la même manière, les tarifs de nuitées

varient d'une guest house à une autre, mais aussi en fonction du client ou du nombre de nuits. Les repas eux varient bien entendu en fonction de ce que l'on mange et de l'endroit où on l'achète. Il ne faut pas hésiter à aller se fournir au marché ou le long de la route pour certaines denrées comme les fruits, plutôt que manger systématiquement au restaurant.

<i>nature de la dépense</i>	<i>prix</i>
vol A/R Paris - Vientiane, Vietnam Airlines	~1 000 €
Vientiane - Vang Vieng en VIP bus (aller simple)	~75 000 Kip
autorisations officielles	100 \$ US
accompagnement par un guide officiel	30 \$ US / jour
nuitée en guest house au confort modeste	~50 000 Kip
chambre double avec climatisation	~80 000 Kip
petit déjeuner	~25 000 Kip
déjeuner (galettes de riz, portion de riz gluant)	~5 000 Kip
dîner (sans boisson)	~50 000 Kip
bonbonne d'eau potable (~20 litres)	~30 000 Kip
consommation moyenne de carburant par jour	~50 000 Kip

Au Laos, la monnaie est le Kip et il n'existe que des billets de 500 à 100 000 (pour information, en 2018, 1€ = ~9 000 Kip). Les USD (Dollars US) et les Euros sont régulièrement acceptés dans les villes, mais avec des taux de change très variables. On trouve de nombreux bureaux de change dans les villes, soit dans les banques, soit dans de petites officines. Quelques agences de voyage peuvent également faire le dépannage avec les USD, et les distributeurs automatiques sont assez courants à Vang Vieng. Il faut cependant prendre de la monnaie locale dès qu'on sort de la ville.

Il convient évidemment de prévoir davantage, car il y a de nombreuses petites dépenses

souvent oubliées : entrée de grotte payante, pont ou autre passerelle avec droit de passage, chef du village qui a besoin de ciment pour terminer sa maison en échange d'une indication, rémunération à la journée du guide improvisé pour une nouvelle cavité, chambre à air à changer, dépannages divers de pannes en tout genre, adaptateur secteur pour brancher ou recharger nos appareils électriques (220V), gourmandises et autres boissons indispensables pour se rafraîchir et sans oublier les cadeaux à ramener...

Pour résumer, un budget d'environ 150 € par semaine et par personne (sans le voyage) permet de séjourner convenablement, sans se priver de quelques aspects de notre confort occidental...



points positifs

- légèreté incomparable
- prix très abordable
- flottante et insensible à l'eau, absence totale de corrosion, idéal pour un équipement fixe en milieu tropical
- à faire soi-même : différentes longueurs possibles
- travail contre paroi et porte-à-faux possibles

matériel utilisé

On propose ici un bilan critique du matériel utilisé. Le but n'est pas de faire de la publicité gratuite, mais simplement de livrer notre ressenti par rapport à des produits précis.

Seul l'équipement qui sort du matériel ordinairement utilisé en spéléo est décrit. L'ensemble des obstacles verticaux ont été franchis en utilisant les «techniques légères».

Il y a eu peu de nouveautés en terme de matériel utilisé cette année. L'article reprend et complète donc les observations des années précédentes.



mousqueton Dynalight®

Appelé aussi «manille textile», réalisé avec ~1 m de cordage Dynalight de Cousin Trestec ø 3 mm (monotresse creuse 12 fuseaux à pas long en HMPE imprégnée à cœur d'une enduction de polyuréthane colorée)

Résistance	1100 kg en ø 3 mm
Poids	4.8 g/m en ø 3 mm
Prix indicatif	~0.60 €/m en ø 3 mm

à réaliser soi-même (technique de matelotage) ou à acheter sur les sites d'accastillage

points négatifs

- non-utilisable avec une seule main
- interdiction de se longer dans le mousqueton
- non-utilisable pour les déviations ou rappels (risque de rupture par fusion)

perfo BBH 12 Li AEG®

Tension de la batterie	12,0 V
Type de batterie	Lithium-Ion
Capacité batterie	2 à 4 Ah
Ø de perçage maxi. dans le béton	13 mm
Temps de charge (4 Ah)	80 min
Régime à vide	0 – 800 tr/min
Fréquence de frappe	0 – 5350 cps/min
Puissance de frappe	0,9 J
Poids de la machine + batterie (4 Ah)	1,8 kg
Emmanchement	SDS+
Prix indicatif avec batterie	~200€

points positifs

- léger et maniable, facilement utilisable à bout de bras et donc très appréciable en escalade, dimensions réduites ce qui permet d'équiper dans des endroits étroits
- charge rapide des batteries
- éclairage à LED

**points négatifs**

- batterie qui pourrait être plus compacte

**Pulse® ø8 mm (PETZL)**

Matériau	plaquette alu et broche acier
Dimensions	50 x 50 x 20 mm
Poids	45 g
Ø de perçage	8 mm
Profondeur de perçage minimum	50 mm
Résistance au cisaillement (béton)	15 kN
Résistance à l'arrachement (béton)	12 kN
Prix indicatif	~45€

points négatifs

- ATTENTION, n'est pas prévu pour l'escalade
- très sensible à l'argile et au sable qui bloquent le mécanisme
- vérifier à chaque passage le vissage de la molette de verrouillage
- non-utilisable en plafond
- ne tient pas toujours dans les roches tendres comme la calcite
- nécessite l'usage d'un foret à 4 taillants
- son prix...

points positifs

- mise en place directe après nettoyage du perçage, donc rapide à utiliser, démontable aussi rapidement
- plaquette intégrée
- mise en place à une seule main
- on ne laisse rien en place après déséquipement
- perçage réutilisable après nettoyage

Multi-Monti® MMS-S (HECO)

Matériau	acier zingué blanc
Dimensions	Ø 7,5 mm x longueur 60 mm
Tête	hexagonale Ø 13 mm
Ø de perçage	6 mm
Profondeur de perçage minimum	60 mm
Charge admissible (dans béton)	2 à 3 kN
Prix indicatif (boîte de 100)	~70€

**points positifs**

- vissage direct après perçage, donc rapide à utiliser, démontable aussi rapidement
- utilisable directement dans le trou de vis de la plaquette
- tête Ø13 donc compatible avec nos clés traditionnelles
- on ne laisse rien en place après déséquipement
- perçage réutilisable avec précautions...

points négatifs

- ATTENTION, ne pas forcer lors du vissage si ça coince : il faut démonter et déburrer le perçage avant de revisser, sinon rupture du Multi-Monti® au niveau de la tête
- prévoir des goujons Ø8 mm pour équiper des relais en escalade et préparer la descente
- prévoir un système pour rendre solidaires la plaquette et le Multi-Monti®
- épaisseur de la tête faible, attention à bien garder la clé perpendiculaire à l'axe sous peine de fausser l'hexagone si vous n'utilisez pas une clé de 13 adaptée aux Multi-Monti®



© s. frangoul

points positifs

- forte luminosité, couleur blanche
- portée supérieure à 50 m
- alliage d'aluminium, bonne finition, étanche
- témoin de charge de la batterie
- poids et dimensions très réduits
- faible consommation, autonomie supérieure à 20 h avec une batterie de 4400 mA
- prix très abordable



© s. frangoul

1000LM T6 LED 4

LED CREE XM-L T6	1000 lumens
Étanchéité	oui
Éclairage	3 niveaux + stroboscopique
Alimentation	USB Power bank (non fourni)
Matériaux	aluminium, verre
Dimensions	28 x 28 x 35 mm (câble 750 mm)
Poids	46 g
Prix indicatif (AliExpress)	4€

points négatifs

- faisceau concentré
- prévue pour le VTT, nécessite un peu de bricolage pour l'adapter sur un casque
- câble d'alimentation relativement court (trop pour un port de batterie en ceinture)
- batteries non étanches
- provenance de Chine, disponibilité et délais de livraison aléatoires



Pellor® 1200

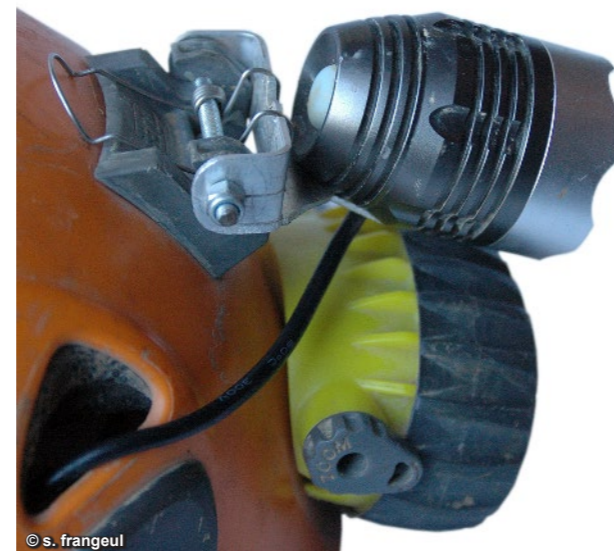
1 LED CREE XM-L T6	1200 lumens
Étanchéité	oui (immersion non testée)
Éclairage	3 niveaux + stroboscopique
Alimentation	pack Li-Ion 4 x 18650
	8,4V, 4400 mA
Temps de charge	4h
Matériaux	aluminium, verre
Prix indicatif	~40€

points négatifs

- ATTENTION AUX YEUX, l'extrême luminosité devient dangereuse
- faisceau concentré, l'ajout d'un film d'acétate satiné joue le rôle de diffuseur sans atténuer la luminosité
- extinction sans prévenir en fin de batterie, penser à un éclairage de secours à portée de main
- prévue pour le VTT, nécessite un peu de bricolage pour l'adapter sur un casque
- adaptateur «frontale» très inconfortable, peu stable, fixation trop fragile pour l'utiliser comme support pour le casque
- le câble d'alimentation ainsi que les soudures sont fragiles, au niveau des connecteurs comme dans la lampe
- lampe et batteries non étanches

points positifs

- très forte luminosité, couleur blanche
- portée supérieure à 100 m
- a souvent remplacé un flash pour les photos
- alliage d'aluminium, bonne finition
- sacoche avec passant pour le pack batterie et câble assez long pour être déporté en ceinture
- bonne autonomie (minimum 4h à 1200)
- mode mini amplement suffisant (400 lumens)
- chargeur prise type A + adaptateur type C
- prix très abordable, livraison en moins d'une semaine (Amazon)



disto X310 (LEICA®)

Alimentation (modifiée)	batterie LiPo amagnétique
Visées	jusqu'à 80 m
Dimensions	122 x 55 x 31 mm
Poids	155 g
Classe de protection	IP 65
Prix indicatif	~200€

plaquette Disto X2

Mesures	azimut, clinomètre (degrés)
Transmission des données	Bluetooth
Prix plaquette + matériel	~280€
Fournisseur	http://paperless.bheeb.ch/

TopoDroid 4.1.4G

Système	Android
Logiciel libre	https://play.google.com

HT20 Pro (HomTom®)

Système	Android 6.0
Configuration	1,3 GHz 8 cœurs, RAM 3 Go, ROM 32 Go, SD jusqu'à 64 Go
	3G, 4G, A-GPS, GPS, Bluetooth 4.0, Wi-Fi
Écran	verre Gorilla 4,7 pouces HD 720
Résolution	13.0 MP (frontal 5.0 MP)
Batterie	LiIon 3500 mAh
Dimensions	15,2 x 7,6 x 1,3 cm, 222 g
Classe de protection	IP 68
Prix indicatif	~120€



points négatifs

- disto : pas étanche à l'immersion, délicat en rivière quand il faut nager sans avoir pied...
- disto : ATTENTION : mesures d'azimuts perturbées par une simple plaquette (ne pas prendre les amarrages comme station)
- disto + plaquette X2 : perte de la garantie du disto car modification de l'appareil pour la pause de la plaquette
- TopoDroid : pas de possibilité d'ouvrir les fichiers natifs (.TDR) ou exportés, seul l'export des données en .ZIP permet de réintégrer le travail sur un autre appareil, seulement sous Android
- HT20 Pro : coque finalement fragile et pas si étanche, pas d'anneau pour dragonne, capuchons de connectique fragiles

points positifs

- disto : autonomie suffisante pour la journée, ergonomie simple, appareil léger et robuste, grande précision
- TopoDroid : application gratuite, régulièrement mise à jour, nombreuses fonctionnalités dont modélisation 3D, consomme peu d'énergie, bibliothèque de symboles topo
- HT20 Pro : robuste, grand écran, bonne prise en main, fin et esthétique

GPS Garmin® etrex 30

Type	GPS à cartographie
Altimètre	barométrique
Compas	électronique, 3 axes
Écran	couleur, 2,2", 176 x 220 px
Mémoire intégrée	1,7 Go
Connectique	port USB, lecteur MicroSD
Alimentation	2 x AA
Dimensions	5,4 x 10,3 x 3,3 cm
Poids (avec piles)	142 g
Prix indicatif	de 190 à 250 €



points positifs

- petit, léger, solide et étanche (IPx7)
- écran de qualité, brillant et lisible même en plein soleil, mettre un film de protection sur l'écran si vous voulez qu'il reste en bon état
- autonomie correcte (25h selon le fabricant)
- bonne rapidité d'acquisition des satellites
- utilisation de GLONASS pour améliorer la précision de la position
- altimètre précis si recalé régulièrement, comme tous les altimètres barométriques...
- prix raisonnable

points négatifs

- installation compliquée du logiciel Base Camp
- utilisation du fond de carte satellite Bird Eyes illisible sur la zone Laos



Suunto® Ambit

Type	montre GPS, navigation par points
Altimètre	barométrique, corrigé par GPS
Boussole	numérique 3D
Étanchéité	jusqu'à 100 m
Fonctions	météo, température, ...
Connectique	port USB
Logiciel	movescount.com
Poids	78 g
Prix indicatif	> 300 €, selon modèle

points négatifs

- pas de trace affichée
- verre rayable et trop exposé aux chocs
- difficultés à recharger si vous n'avez pas accès à un ordinateur (par port USB)
- nécessité d'avoir Internet pour visualiser ses courses dans movescount.com
- autonomie faible (~15h en mode intervalle court)
- prix excessif

points positifs

- rapidité d'acquisition des satellites
- réception des satellites même sous couverture végétale importante
- altimètre précis
- écran lisible
- compas fiable et facile à étalonner

matériel photo

L'ensemble des photos d'Éric Suzzoni ont été prises avec un Olympus® OM-D, modèle E-M5 II, muni d'un objectif de 12-50 mm tropicalisé. Durant la durée du séjour aucun changement d'objectif n'a été effectué pour éviter les poussières et l'humidité. L'emploi d'un filtre UV a permis d'éviter tout risque de rayure de la lentille.



L'utilisation d'une lampe puissante (dans ce cas la Pellor® 3600) s'est révélée indispensable pour la mise au point de l'autofocus.

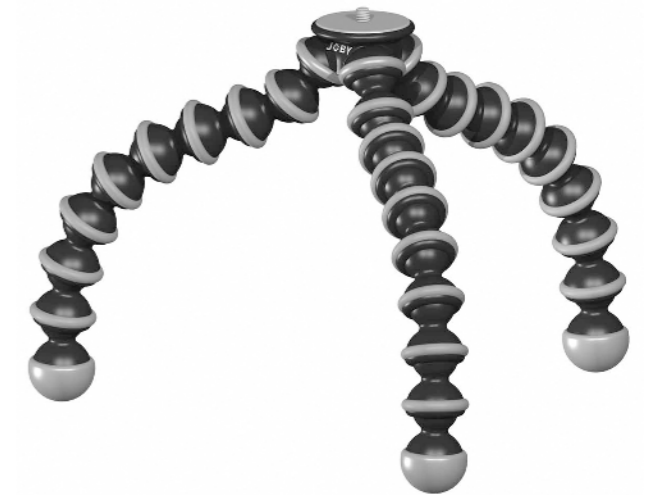
L'application OLYMPUS Image Share qui permet de piloter l'appareil depuis un smartphone a été d'une grande aide dans la composition des photos, tant dans la disposition des éclairages que dans celle des personnages.

Jusqu'à trois flashes additionnels ont également été utilisés pour les grands volumes (un Agfatronic 240B, un National PE-2006, et un Yongnu digital YN460-II). Leur déclenchement a été assuré par un ensemble de cellules radio CACTUS® V2 (une cellule émettrice placée sur le sabot du flash de l'appareil, et trois cellules réceptrices asservies).

De nombreuses prises de vues ont été faites en utilisant seulement nos lampes frontales portées à pleine puissance, remplaçant avantageusement les flashes.

Des pieds articulés légers (Gorilla Pod de Joby®) ont complété le dispositif.

Le tout, suffisamment compact, rentre avec les flashes dans un bidon étanche de 6 litres.



topo au disto X2 et TopoDroid

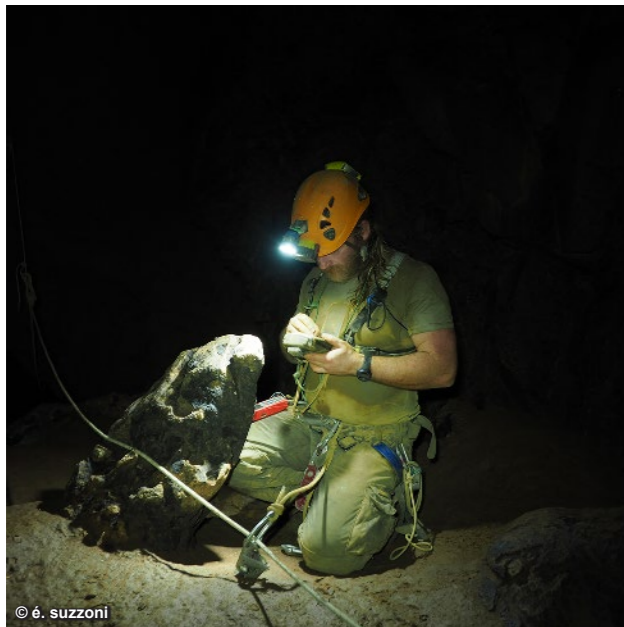
Si le maniement des outils est assez simple, il ne faut pas oublier que la topo ne s'improvise pas. Une formation préalable aux techniques de relevé et surtout au traitement des informations et au dessin avec ses codes, s'avère essentielle pour éviter de tomber dans des excès de visées. Il est en effet facile de prendre de multiples mesures dans tous les sens, mais il ne faut pas oublier l'objectif :

- on n'a pas besoin de savoir à combien de millimètres se trouve tel gravier quand la topo s'exprime en kilomètres, ce qui n'empêche pas d'être rigoureux et de noter les informations utiles et visibles sur un dessin;
- trop de mesures peut nuire à la lisibilité d'un dessin, surtout quand plusieurs galeries se superposent, dans ce genre de cas l'utilisation de codes colorés, ou de visées fictives pour déporter une portion du dessin peuvent sauver la mise (dans ce dernier cas, il ne faut pas oublier de déduire ces visées du développement total...). TopoDroid permet cependant de créer différents dessins (plan et/ou coupe) pour une seule cavité sur le même fichier. On peut alors travailler sur la galerie sans être gêné par le dessin antérieur, celui-ci n'apparaissant que sous la forme du squelette de cheminement accompagné des radiants;
- c'est mieux de traiter les informations relevées rapidement et de faire la mise au net le soir même,

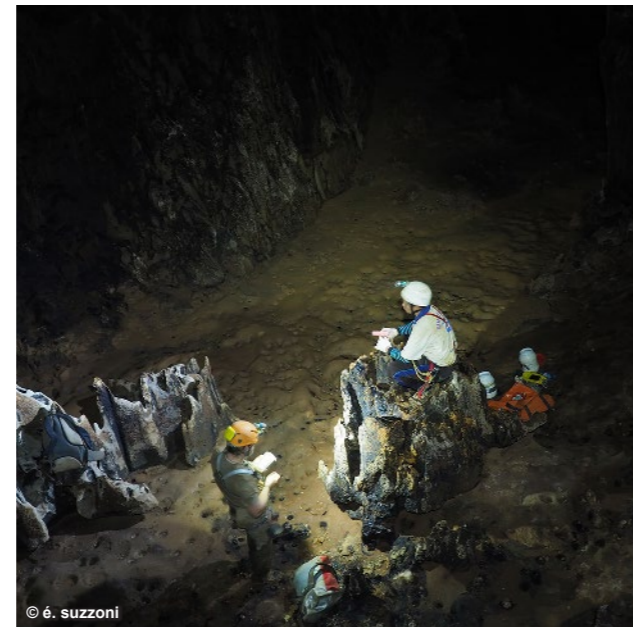
en gardant la même équipe que pour le relevé (le détenteur du disto assiste le dessinateur sur TopoDroid qui, lui-même, met au net dans Illustrator); - enfin, la rapidité des visées fait vite oublier les réflexes du carnet topo, qui sont de noter des commentaires écrits, alors qu'ils seront essentiels pour la mise au net et l'étude la cavité.

Le système apporte toutefois plein de bonnes choses : on peut être rapide et précis, et la cavité «se dessine» en temps réel sous les yeux, ce qui permet de rajouter des mesures manquantes pour le dessin, ou encore d'anticiper une éventuelle jonction ou continuation. Le relevé seulement «filaire» n'a pas vraiment de sens avec ces outils, et on peut même faire la topo intégrale en étant seul (relevé + dessin sur TopoDroid), ce qui réduit le nombre de mesures aux seules essentielles pour le dessin et le nombre de déconnexions du Bluetooth. Cela nécessite en revanche une reconnaissance préalable pour savoir où faire ses stations pour ne pas avoir à en refaire d'autres pour être «mieux dans l'axe».

Il convient ensuite de connaître suffisamment l'utilisation d'Illustrator pour faire une mise au net qui respecte les codes de représentation, mais aussi et surtout «l'esprit» de la cavité. Si on ne peut raisonnablement faire apparaître tous les reliefs d'une paroi, on peut toutefois éviter de tracer des traits tout droits qui ressemblent davantage à un réseau d'égouts qu'à une cavité naturelle...



la topo seul : disto à droite, PDA à gauche



la topo à deux, c'est mieux !

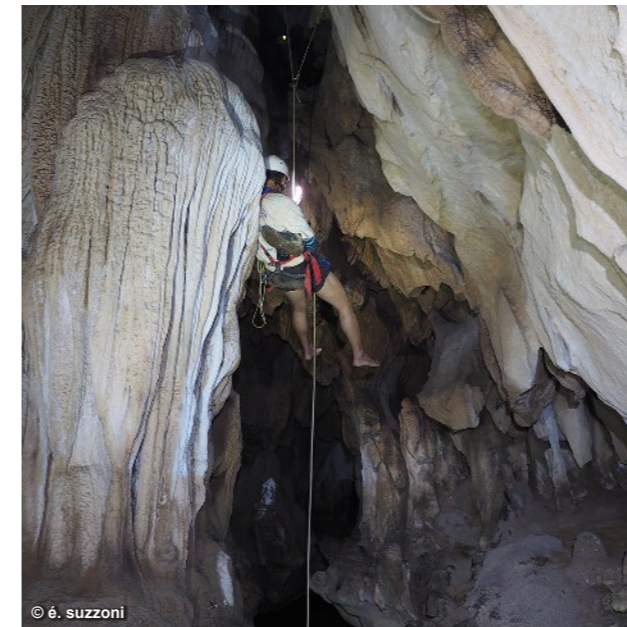
formation des guides

Cette année encore nous avons continué la formation de notre compagnon et guide Syphanh aux techniques de progression sur corde. Il a ainsi pu nous suivre partout et a pu participer activement à l'exploration, en assurant l'un de nous pendant les escalades. Il a aussi participé activement aux relevés topographiques, ainsi qu'aux prises de vue photo.

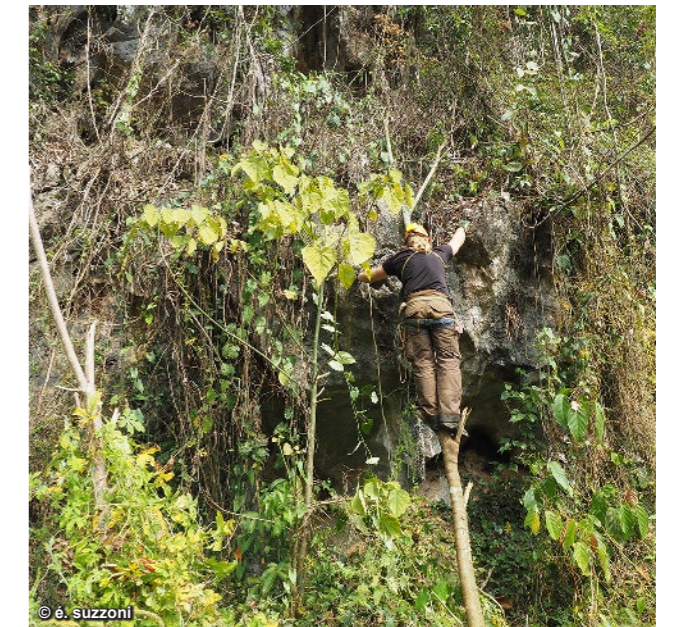
Il est également un maillon majeur dans la prise de renseignements, la prospection et la progression en jungle. Depuis 2011, Syphanh

fait partie intégrante de l'équipe et est devenu un spéléo à part entière. Il sait aussi nous proposer des solutions qui ne figurent pas dans les manuels de l'EFS, mais qui font gagner un temps remarquable !

Cette année a été aussi l'occasion d'initier aux techniques de spéléo verticale notre hôte M. Loy. D'abord curieux, il s'est vite familiarisé avec le matériel et nous a accompagné dans bon nombre de cavités. Nous prévoyons de lui fournir un équipement complet pour l'année prochaine.



Syphanh en expo, au disto, en accès rivière; mât d'escalade proposé par Syphanh



conseils de santé

Il ne faut pas oublier que le Laos se situe en zone tropicale, et qu'il convient donc de se renseigner sur les risques médicaux possibles. Vang Vieng est certes une ville dotée d'un hôpital, mais il est préférable d'avoir sa propre pharmacie, avec au moins un nécessaire de premiers secours car les temps de transport peuvent être très longs...

Le climat chaud (jusqu'à 45°C dehors et ~28° sous terre !) impose de boire très régulièrement et en quantité suffisante. Bon nombre de médicaments nécessitent de l'eau pour être administrés, il faut donc veiller à toujours posséder

de l'eau en bouteille scellée, car l'eau du robinet n'est pas potable. Attention toutefois, car cette dernière sert souvent à faire les glaçons.

Il est donc nécessaire de préparer son voyage avec son médecin traitant, plusieurs mois avant le départ, et d'avoir une ordonnance pour chaque médicament transporté. Vous devez également souscrire une compagnie d'assistance couvrant les frais médicaux et le rapatriement sanitaire, et de garder avec soi un certificat indiquant le numéro d'assuré.

Voici quelques indications basées sur notre expérience (sources : Institut Pasteur et <http://www.diplomatie.gouv.fr/>).

piqûres de moustiques (zone 3)

dengue, Chikungunya	fortes	consulter rapidement	vêtements longs, produits répulsif (zone 3), moustiquaire
paludisme (malaria)	fièvres	Lariam / Doxycycline / Malarone	
encéphalite japonaise		vaccination préalable (1 mois avant)	

vaccinations

diphtérie-tétanos-poliomyélite	rappel à jour
fièvre typhoïde, fièvre jaune	plusieurs injections, s'y prendre plusieurs mois avant le départ, tout rapport sexuel non protégé est à proscrire
hépatites virales A, B, C	
rage	consultation médicale impérative en cas de morsure
leptospirose	vaccination avant le départ, rappel tous les 2 ans

pharmacie de base

Lopéramide	diarrhée
Nifuroxazide	diarrhée aiguë
Diosmectite	diarrhée
soluté de réhydratation	diarrhée, déshydratation
Aqua Tabs	purification de l'eau
Paracétamol	douleur, fièvre
Amoxicilline + acide Clavulanique	antibiotique large spectre
Fucidine pommade	antibiotique cutané
Fucithalmic	antibiotique oculaire
Desloratadine	antihistaminique
Solu-Médrol	corticoïde injectable
seringue 2 ml	pour Solu-Médrol
Anapen	adrénaline en seringue auto-injectable (choc anaphylactique)
Biafine	brûlures cutanées
Biceptine	antiseptique
Econazole	antimycosique

« matériel » médical de base

- compresses stériles, strip, Sparadrap, bande de contention auto-adhésive élastique, bande velpeau, strap, pansements divers;
- paire de ciseaux, pince à épiler;
- gel hydroalcoolique;
- le tout à avoir avec soi, en jungle comme sous terre, dans un bidon étanche : comme dans tout milieu tropical, la moindre plaie s'infecte très rapidement...

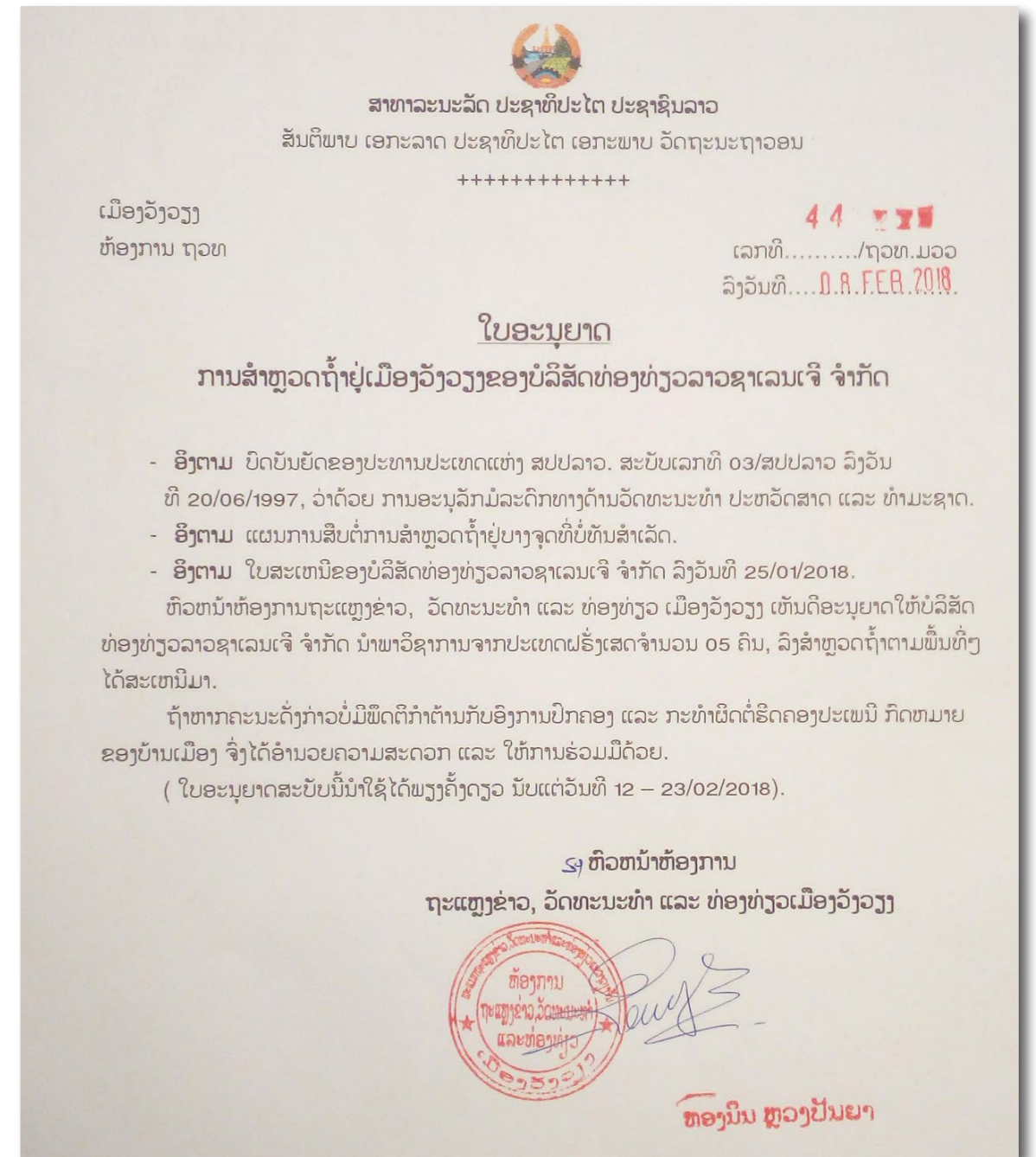
autorisations

Si la pratique de la spéléologie ou de la prospection se font librement (ou avec le simple accord du propriétaire) sur notre territoire, il n'en va pas de même au Laos.

Il est en effet exigé d'avoir une autorisation officielle du gouvernement pour nos activités et d'être accompagné par un guide qui sera autant interprète que relais avec la police. Le simple fait de sortir des zones touristiques peut conduire à une arrestation. Et malgré l'épaisseur de la jungle, un blanc qui plus est surmonté d'un kit et d'un casque est visible de loin. Se rajoutent à cela les esprits des grottes qu'il ne faut pas dé-

ranger, les craintes de pillages de telle ou telle richesse minérale, l'histoire tragique du pays et ses risques liés aux mines antipersonnel, l'exploitation des bois précieux, quelques plantations illécitales, les territoires ethniques...

Il va sans dire qu'il faut respecter toute restriction, même de dernière minute, y compris si vous aviez l'autorisation la veille... Nous ne sommes pas en terrain conquis et il est impératif d'appliquer les lois locales, dans le respect des habitants et de leurs traditions, et bien entendu de la charte de la Fédération Française de Spéléologie.



illustrations & crédits photo

illustrations

- carte géographique du Laos (Nicolas Weydert)	18
- les karsts du Laos (Nicolas Weydert)	21
- carte géologique simplifiée des districts de Vang Vieng et Muang Kasy (Nicolas Weydert)	23
- lexique français / anglais / lao des symboles utilisés en topographie (Sébastien Frangeul)	30-31
- cartes des secteurs d'exploration (Sébastien Frangeul)	32, 34, 46, 64
- synthèse des cavités du Pha Hôk, secteur 2 (Sébastien Frangeul)	45
- synthèse des cavités de l'Ouest du Pha Dêng, secteur 2 (Sébastien Frangeul)	62-63
- synthèse des cavités du Pha Xang, secteur 6 (Sébastien Frangeul)	69

topographies

Les relevés topographiques ont été effectués par l'ensemble des participants au Disto X2 Leica X310, les mises au net ont été faites par Sébastien Frangeul avec Illustrator CS6.

- Tham Keomorakod	37	- Tham Thany 2	56-57, 57
- Tham Pha Hôk	38	- Tham Puak	58, 59
- perte de la Huay Sarn	41	- Tham Phadeng	60
- Tham Loy	43	- Tham Phadeng Nasom	61
- Tham Jia	51	- Tham Kokhai	67
- Tham Thany 1	53		

photographies

- Éric Suzzoni	: 4, 15, 16, 25, 26, 27, 28, 29, 35, 36, 37, 40, 43, 44, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 59, 60, 82, 83
- Sébastien Frangeul	: 1, 5, 6, 38, 39, 41, 42, 67, 68, 75, 77, 78
- Julie Bellone	: 65, 70

bibliographie

Ce présent rapport s'appuie sur les rapports de 2008, 2011, 2012, 2013, 2015, 2016 et 2017. La bibliographie est donc la même pour les articles qui en sont repris.



«LES KARSTS DE VANG VIENG (LAOS)»
rapport Phuan Falang Gang 2008
Crei 2009



«PHA SOK KHAN PHUAN FALANG»
rapports d'expédition spéléologique
dans les karsts autour de Vang Vieng, Laos
Crei 2011, Crei 2012, Crei 2013,
Crei 2015, Crei 2016, Crei 2017

Les articles «historique» et «géographie & géologie» sont repris des éditions précédentes et complétés, ainsi que certaines illustrations des mêmes articles.



En suivant les prérogatives de la CREI sous l'égide de la Fédération Française de Spéléologie, ce rapport est soumis à la licence de protection intellectuelle. À l'exception des photographies, cartes, topographies et schémas ou documents graphiques de synthèse, et de la mise en page de ce rapport qui restent propriété de leur(s) auteur(s), ce rapport est mis à disposition selon :

- le Contrat Paternité (BY)
 - Pas d'Utilisation Commerciale (NC)
 - Partage des Conditions Initiales à l'Identique (SA)
- Creative Commons 2.0 France disponible en ligne :
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/>
 ou par courrier postal à :
 Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300
 San Francisco, California 94105, USA.

remerciements

à la CREI (Commission des Relations et Expéditions Internationales, FFS)
 et à la FFS (Fédération Française de Spéléologie)

au Ministère Lao de l'Information, de la Culture et du Tourisme
 à l'Ambassade de France au Laos

à M. Davone

à M. Syphanh et M. Loy, M. Phone

à M. Jean-Luc Ponche

à toutes les personnes sur place qui nous aident dans notre activité

à tous les membres de l'expé 2018

à tous ceux qui nous supportent,
 d'une manière ou d'une autre.

Pha Sok Khan Phuan Falang 2018

expédition spéléologique dans les karsts autour de Vang Vieng, Laos



Le club drômois des Spitteurs Pan présente ici les résultats de l'expédition 2018 dans les karsts autour de Vang Vieng, au Laos.

Cela représente près de 50 heures d'exploration, plus de 1,6 km de galeries topographiées, dans 12 cavités dont 10 nouvelles et de nouvelles perspectives d'exploration pour les prochains séjours.

C'est aussi la suite d'un enseignement et d'un partage de nos connaissances avec les laotiens qui perdure une nouvelle fois.



voir conditions d'utilisation en pages 8 & 88