

ELSA NOEL

Tham Nang Oua

Massif du Pha Phouk

Secteur de Vang Vieng

LAOS (Sud-Est Asiatique)

Formation BEES option Spéléologie

Session 2008

Introduction

Au cours des 3 dernières années, j'ai participé aux explorations menés dans le centre du Laos, dans la province de Vang Vieng. Ce secteur est connu depuis une dizaine d'année, et a suscité tout mon intérêt.

Les recherches et les découvertes effectuées m'ont donné l'envie d'approfondir mes connaissances sur ce karst du Sud Est Asiatique, au caractère tropical.

Au cours de mes actions menées dans ce secteur, je me suis particulièrement impliquée dans le « système Tham Nang Oua- Tham Hong Yé- Tham Pha Leu Si ».

En 2006, je participais à l'exploration et la topographie de Tham Nang Oua. Au cours de cette période, des équipes dont je fis parti, découvraient de nouvelles galeries dans Tham Hong Yé. Notre motivation était nourrie par le désir de possible jonction entre ces 2 cavités et avec le bassin Fermé de la Nam Thém, espérant traverser le massif.

En 2007, nos travaux se sont destinés, en parti, à Tham Hong Yé. L'accès à de nouveaux réseaux ayant été repéré l'année précédente, l'exploration et la topographie de ces galeries nous ont sollicité pleinement.

En 2008, nos recherches toujours axés vers une meilleurs connaissance de ce système, nous ont conduit à poursuivre les explorations dans Tham Nang Oua et dans Tham Hong Yé. Des repérages et des explorations furent mené en parallèle dans le bassin fermé de la Nam Thém, dans le souci de mieux appréhender ce système et de repérer les zones d'infiltrations et de déterminer si l'une d'elles serait pénétrable par l'homme.

Les travaux effectuées sur le terrain, le désir de mieux comprendre ce karst et ce système, m'ont conduit à orienter mon choix vers une cavité de ce secteur géographique.

La complexité de ce système (Tham Nang Oua- Tham Hong Yé- Tham Pha Leu Si) me conduit à choisir une cavité « Tham Nang Oua » et une section « La Galerie Nokea » qui seront le coeur de L'étude de Cavité.

Le rapport est organisé en 4 dominantes. Dans un premier temps, il me semblai important de présenter le contexte géographique et géologique du Laos avant d'approfondir sur les secteur de Vang Vieng.

Une introduction vient exposer les explorations menées dans ce secteur, il est suivi de la description géographique du secteur de Vang Vieng. Suite à ces présentations générales, j'aborde le contexte géologique et karstique du site qui a retenu mon attention.

Je poursuis en décrivant les caractéristiques hydrologique, hydrogéologique et géomorphologie. Ce qui vient approfondir la présentation général de ce terrain où se situe Tham Nang Oua.

Dans un deusième temps, je presente la cavité qui à retenue mon attention, où je soumets la topographie, explique



son accès, décrit la cavité et retrace l'histoire des explorations.

La Troisième partie est destinée à l'étude de la Galerie Nokeo, après avoir exposé le choix de cette section, je présente au fil des pages, les différentes observations relevées sous terre, elles sont ordonnées sur des topographies thématiques. (géologie, remplissage, biologie, ...) .

Ces différentes observations me permettent d'illustrer et introduire la genèse de la cavité.

Le document s'achève avec la présentation du système Tham Nang Oua - Tham Pha Leu Si et Tham Hong Hé. De nombreuses perspectives sont possible dans ce karst peu connu, je termine ce dossier en exposant les perspectives pour ce système.



Afin de mieux comprendre et appréhender le nom utilisé pour chaque élément naturel, je propose un petit lexique succinct Lao/ français :

<i>Houay</i> : ruisseau	<i>Nam</i> : rivière	<i>Paa</i> : forêt	<i>Pha</i> : falaise
<i>Tham</i> : grotte	<i>Phou</i> : montagne	<i>Ban</i> : village	<i>Phi</i> : esprits



Sommaire

<i>Introduction</i>	2	<i>4. Géomorphologie (étude du relief)</i>	26
<i>1. Situation de la cavité</i>		<i>5. Descriptif de la cavité</i>	29
<i>A. Présentation générale du Laos</i>	5	<i>A. Accès à la cavité</i>	29
<i>a. Géographie générale</i>		<i>B. Topographie de la cavité</i>	30
<i>b. Climat</i>		<i>C. Description de Tham Nang Oua</i>	33
<i>c. Humain</i>		<i>D. Historique des explorations</i>	39
<i>d. Végétation</i>			
<i>e. Données géographiques et géologiques</i>			
<i>B. Introduction</i>	9		
<i>C. Présentation du secteur de Vang Vieng</i>	10	<i>6. La galerie Nokeo</i>	45
<i>a. Situation</i>		<i>A. Introduction</i>	45
<i>b. Climat</i>		<i>B. Topographie de la galerie Nokeo</i>	
<i>c. Végétation</i>		<i>Plan de la galerie</i>	46
<i>d. Activité humaine</i>		<i>Coupe de la galerie</i>	47
		<i>C. Topographie Thématique</i>	
<i>2. Éléments de géologie et de karstologie</i>	13	<i>Biologie souterraine</i>	48
<i>A. Contexte géologique</i>	13	<i>Géologie (karstologie)</i>	50
<i>a. Introduction</i>		<i>Paléontologie (Fossile)</i>	52
<i>b. Données géologique</i>		<i>Remplissage</i>	53
<i>B. Élément de karstologie</i>	15	<i>D. Génèse de la cavité</i>	55
<i>a. Karstologie générale du secteur de Vang Vieng</i>	15		
<i>b. Le secteur à l' Ouest de Vang Vieng</i>	17	<i>7. Système de Tham Nang Oua- Tham Pha Leu Si- Tham Hong Yé</i>	59
<i>c. La secteur au Nord de Vang Vieng</i>	19	<i>A. Descriptif du Système</i>	59
		<i>B. Topographie de Tham Pha Leusi</i>	62
<i>3. Contexte hydrologique et hydrogéologique</i>		<i>C. Topographie de Tham hong Yé</i>	63
<i>A. Hydrologie</i>	21	<i>D. Report Surface</i>	64
<i>a. Introduction</i>			
<i>b. Descriptif du bassin hydrologique de la Nam Kong</i>		<i>8. Conclusion</i>	66
<i>B. Hydrogéologie (aquifères)</i>	24	<i>Bibliographie</i>	67
<i>a. Contexte Hydrogéologique du Massif de Vang Vieng</i>			

1. Situation de la cavité :

Tham Nang Oua se situe dans le Sud Est Asiatique, dans la province de Vang Vieng dépendant du Laos.

A. Présentation générale du Laos



a. Géographie générale.

Le Laos est situé entre le 14e et le 22e parallèles nord avec une superficie est de 236 800 km². Il est enclavé entre la Chine, le Vietnam, la Thaïlande, le Cambodge et le Myanmar, il est privé de débouché maritime.

L'eau n'en joue pas moins un rôle fondamental, arrosé par le Mekong (1898 km au Laos sur un parcours total de 4200 km), il est peu navigable à cause de son débit irrégulier. Il forme en grande partie la frontière avec la Thaïlande.

Il arrose le pays sur plus de 1 800 km et offre des terres fertiles à la culture de riz qui abrite la quasi-totalité des rizières du pays et offre un axe de communication.

De ce fait une grande partie de la population, ainsi que les deux principales agglomérations que sont la capitale Vientiane et Savannakhet, se concentre sur les berges du Mekong .

Mais le Laos est avant tout un pays rural dont la majeure partie de la population demeure hors des villes. . La densité y est l'une des plus faibles d'Asie avec 18 habitants au km².

Les deux tiers du pays sont couverts par de vastes forêts. Le Laos est constitué de montagnes et de hauts plateaux qui occupent 80% du relief, leur influence réciproque, structurent la géographie laotienne.

b. Climat

La mousson qui affecte les pays de l'Asie du sud-est engendre deux grandes périodes climatiques, avec une alternance de saisons sèches et de saisons des pluies. La mousson du sud-ouest s'installe entre avril et juin et dure jusqu'en novembre. Les températures varient en journée de 25 à 30°C. Lors de cette dernière, les pluies sont abondantes et engendre des crues et inondations.

La saison sèche - de novembre à mai se caractérise par des températures relativement basses et des brises fraîches dues aux influences de la mousson du nord-est qui épargne la plus grande partie du Laos jusqu'à la mi-février (minimum 15°C), qui remontent régulièrement de mars à mai.



c. Humain

Le Laos est peuplé de 6 millions d'habitants, dont 85 % vivent dans les zones rurales et en grande majorité le long des vallées fluviales.

Le secteur agricole est le plus important et représente 46,6 % du PIB (2004). Cette économie est la principale source de revenus du pays, il occupe 70-80 % de la population active.

Les terres cultivables (4%) sont essentiellement vouées à la riziculture. Les principales cultures sont vivrières (riz, maïs, féculés), puis le café, les arachides (cacaahuètes), le coton, le tabac et l'opium (3e producteur mondial)

L'agriculture sur brûlis reste très pratiquée au Laos. Un élevage de subsistance est mis en place avec les chèvres, buffles, vaches et volailles. De ce fait, la chasse et la cueillette reste une activité et une nécessité alimentaire.

De part sa faible économie, le Laos est l'un des pays les plus pauvres de l'Asie du Sud-est.

d. Végétation

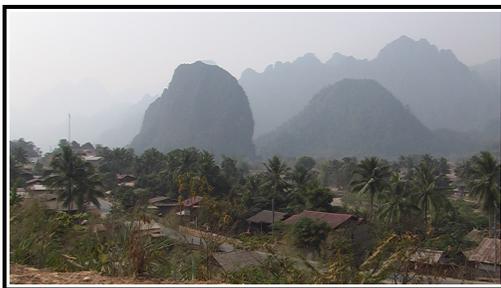
La faible densité démographique du Laos (20 habitants au km² environ) a permis de conserver un important espace forestier couvrant environ la moitié du pays. Ces forêts, de type tropical pour la plupart, sont généralement constituées d'arbres à feuilles caduques tombant durant la saison sèche. Un petit tiers de ces forêts sont encore des forêts primaires.

Le paysage forestier laotien est d'une grande variété : Tecks, dyptérocarpes, palissandres d'Asie, conifères tropicaux de montagne,...

Le pays dispose aussi d'une vaste palette d'arbres fruitiers, de bambous et d'espèces florales délicates, telles que les orchidées.

Longtemps à l'abri des appétits mercantiles, la nature y a été bien préservée, permettant à une faune très développée de subsister.

Après la saison des pluies, les berges des rivières, fertilisées par le limon des crues, sont envahies par des jardins potagers qui produisent en abondance les légumes nécessaires à la cuisine lao.



e. Données géographiques et géologiques

La structure géologique du Laos n'est encore connue que dans les grandes lignes. Au nord-ouest, gneiss et granites d'âge incertain affleurent le long du Mékong où ils forment la frontière entre le Laos et le Myanmar. Des roches similaires occupent de plus vastes zones à l'ouest et au sud-ouest, au Myanmar et en Thaïlande : elles sont considérées comme un socle cristallin qui est resté un relief structural tout au long du Phanérozoïque et qui, de ce fait, constitue la marge continentale d'un bassin océanique situé à l'est.

Du Silurien au Trias, les dépôts sédimentaires de ce bassin se sont plissés avant sa fermeture au Trias. Cette aire sédimentaire occupe la plus grande partie du pays à l'ouest du 103^e méridien. Une extension vers le sud traverse le nord, le centre et le sud-est de la Thaïlande, alors que vers le nord, elle s'étend jusqu'au Yunnan, en Chine. La plus ancienne roche de la zone plissée du nord-est est datée du Dévonien. Les formations carbonifères et permienes sont largement distribuées tout au long de l'ère sédimentaire, mais les formations marines du Trias semblent se limiter à des zones relativement réduites. Des dépôts continentaux dispersés apparaissent localement à partir du Carbonifère. Les roches paléozoïques et triasiques sont modérément à fortement plissés. Une partie de celles-ci (par exemple dans le domaine Pak Lay) sont faiblement métamorphisées (phyllites, schistes verts et quartzites). On suppose que ce sont des roches dévono-carbonifères plissées (et métamorphisées) durant le Carbonifère. Les formations permo-triasiques ne montrent aucun signe de métamorphisme régional.

Dans le domaine Pak Lay, il existe de petites intrusions de granodiorite du Trias inférieur ; ailleurs, il y a quelques intrusions de granite et de granodiorite dont l'âge est inconnu. Des gabbros apparaissent à proximité de Sayaburi.

Les roches volcaniques andésito-dacitique sont très répandues. On sait peu de choses sur leur distribution, leurs relations ou leur pétrographie, mais on considère qu'elles se rapportent principalement au Permien. Recouvrant le Trias fortement plissé et les roches anciennes au nord-ouest du Laos, les grès continentaux sont plus modérément déformés ; les plus anciens seraient datés du Trias supérieur (Norien) et donnent un âge minimum aux forts plissements antérieurs.





Occupant le centre-nord du pays et l'extension sud-est vers la frontière du Vietnam, des roches plissées de l'Ordovicien et du Carbonifère apparaissent, traversées de puissantes intrusions granitiques pré-Carbonifère et triasique, ainsi que de petites zones de socle gneissique, peut-être protérozoïques.

La tendance structurale de ce domaine est généralement NO-SE, avec une inflexion NNO-SSE au nord. On suppose qu'elle résulte essentiellement du plissement du début du Carbonifère, qui n'a toutefois pas été suivi d'une surrection ou d'une émergence très marquée. Au Carbonifère et au Permien, des calcaires se sont déposés dans les mers qui s'étendaient sur la majeure partie de la région.

Au Laos, l'étendue du plissement NO qui a pu être le siège d'un magmatisme tectonique régional mésozoïque est mal connue. Les formations post-dévonniennes dans l'est du Laos ne sont généralement pas fortement déformées, mais on estime que la plupart des nombreuses petites intrusions de granite et de granodiorite datent du Trias, comme au Vietnam. Certaines petites intrusions de granite près de Sam Nua et dans les gisements d'étain de la Nam Pathene, à l'est de Thakhek, sont supposées être de la fin du Crétacé ou du début du Tertiaire.

Les structures à tendance NNO dans l'est et NNE dans l'ouest convergent vers le nord, en s'alignant sur une fracturation NNE qui s'étend à travers le Vietnam (près de 103 ° de latitude).

Le bassin Mésozoïque de Sam Nua dans le nord-est du Laos est essentiellement une fracturation du Trias surimprimée à d'anciennes roches plissées. Ce bassin est généralement considéré comme intracontinental, avec un plancher de croûte continentale formé par plissement des couches du Paléozoïque.

Son origine pourrait être la rupture du bloc continental ; un volcanisme à rhyolites, basaltes et rhyodacites s'est développé dans la zone au même moment.

Au nord-est de Sam Nua, une portion de la ceinture du Paléozoïque ancien traverse le territoire laotien. Cette ceinture structurale NW-SE montre des affleurements de roches basiques et ultrabasiques, alignées parallèlement à son axe fortement arqué, marquant la position d'une suture de plaques.

La partie sud du pays a une large couverture de roches relativement peu déformées. Ce sont pour la plupart des dépôts continentaux du Mésozoïque, partiellement accumulés sur des formations hercyniennes érodées et sur le Paléozoïque plissé et, plus largement, sur un substratum indéterminé peut-être postérieur au Précambrien. La couverture ancienne de la plate-forme du Paléozoïque moyen affleure à l'est de Thakhek sous la forme de plissements modérés des calcaires carbonifères et permien.

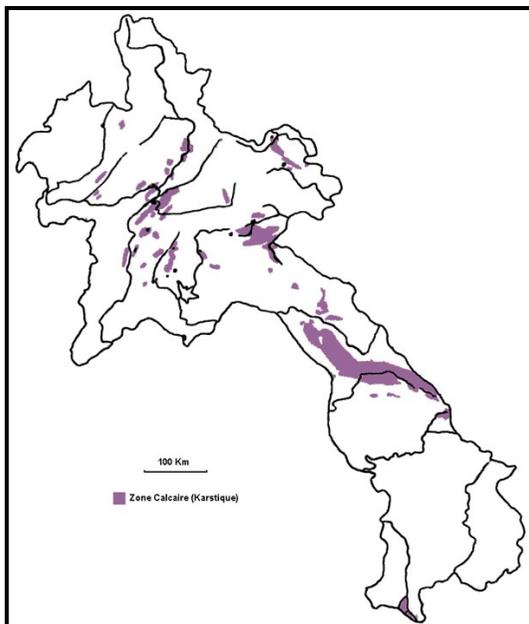
Le seul secteur du sud du Laos où est attesté un fort plissement des roches postérieures au Carbonifère inférieur se situe à l'est de Salavan. Le plissement d'une couche de charbon de la fin du Carbonifère et des calcaires permien de cette zone est sans doute pré-Jurassique — probablement triasique — alors que se produisent de fortes émissions de roches éruptives acides.

Les dépôts de grès et conglomérats continentaux post-orogéniques au cours du jurassique et au début du Crétacé ont déjà été mentionnés. Ces dépôts couvraient primitivement la plupart du pays. La déformation cassante des blocs et l'ablation partielle de la couverture se situeraient dans le Mésozoïque final et le Cénozoïque, probablement en réponse à des contraintes tectoniques périphériques, en particulier dans l'ouest du Myanmar et la mer de Chine méridionale.

Des distensions sont mises en évidence au nord par de nombreux petits grabens, comblés par des sédiments du Néogène et par de vastes épanchements de basaltes plio-pléistocènes, y compris de type alcalin dans l'extrême sud.

L'histoire structurale cénozoïque du Laos reste encore mal comprise. L'organisation orographique et la distribution des dépôts fluviatiles quaternaires apporteront certaines preuves d'une surrection accentuée à la fin du Cénozoïque, voire au Pliocène et au début du Pléistocène.

B. Introduction



La petite ville de Muong Vang Viang ou Vang Vieng est située au Nord de la capitale du Laos Vientiane. Vang Vieng était jusqu'en 1998 une sorte de bout du monde dans la mesure où la route au Nord en direction de Luang Phrabang était non sécurisée (attaques répétées de véhicules causant une quinzaine de morts par an). La situation s'est améliorée depuis et le tourisme est en développement, y compris le tourisme spéléologique (outre une grotte aménagée les habitants proposent des visites guidées de certaines cavités). Vang Vieng est avec la région du Khammouane, au sud de Vientiane l'une des deux principales régions décrites comme comportant de nombreuses cavités karstiques, mais contrairement à cette dernière elle n'a été à ce jour que peu étudiée.

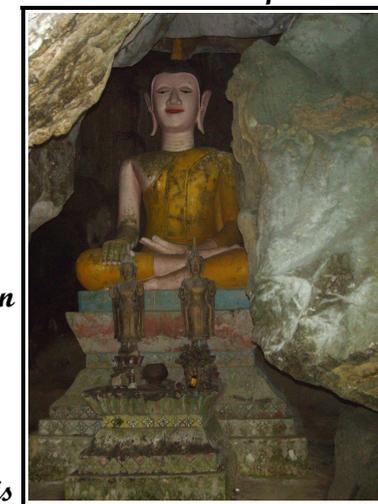
La zone a été vue en 1997 par M. Hedouin à l'occasion d'un voyage et à la suite, douze expéditions organisées successivement par le Groupe Spéleo Valentinois, le Grespa, L'Egoc, Abîmes et Spitteurs Pan, ainsi que la participation de différents clubs français. Ces expéditions ont bénéficié du parrainage de la Crei. Le bilan des précédentes expéditions est de près de 50 km de galeries topographiées. La plus profonde cavité, la traversée de Tham Houei Leng – Perte de la Nam Sang Nua, atteint 312m de dénivellation (2e du Laos), et la plus longue (Tham Hong Yé) est proche de 10 km de développement. Parallèlement au recensement des cavités, il s'agit aussi de comprendre le fonctionnement de systèmes complexes avec, au premier chef, l'ensemble Tham Hong Ye - Tham Pa Leu Si - Tham Nang Oua. L'expé 2008 a permis de localiser les pertes qui alimentent ces trois grottes dans le « Poljé » de la Nam Them

Vang Vieng propose de nombreuses petites "Guest House" et "restaurants" qui permettent d'installer le "camp de base". La possibilité de dormir dans des villages nécessite toujours un accord préalable des autorités.

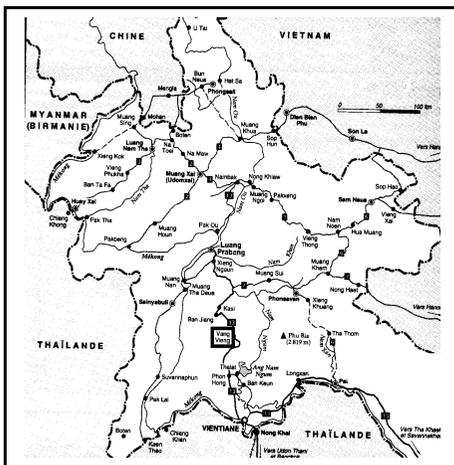
Cette situation peut parfaitement conduire une expédition à se passer de guide laotien. Toutefois il faut bien peser la question, le guide étant extrêmement utile comme interprète et intermédiaire avec les autorités (se rappeler en particulier que contrairement à nos habitudes le principe est là bas que tout ce qui n'est pas expressément autorisé est en principe interdit et nécessite donc une autorisation.)

A noter enfin que l'entrée dans les cavités peut être empêchée par deux phénomènes inconnus dans nos contrées : les trésors et les Phûs. En ce qui concerne les trésors il s'agit de l'or que sont réputés avoir caché dans les cavités les Français lors de leur départ en 1954, votre qualité de français vous désigne immédiatement comme récupérateur potentiel et peut occasionner des problèmes pour pénétrer dans certaines cavités (les Français sont les seuls concernés car pour ce qui est des américains leur fortune était en dollars qu'ils n'ont eus aucun mal à emmener et pour ce qui est des russes ils n'avaient rien à emmener..)

Quant aux Phûs il s'agit de génies auxquels tous les Laotiens croient fermement et un accident survenant dans une grotte est en général interprété comme un signe de mécontentement du Phû des lieux, de ce fait l'entrée de la cavité est interdite par les villageois le temps que le désordre s'apaise



C. Présentation du secteur de Vang Vieng



a. Situation

Vang Vieng est une petite ville du Laos centrale, elle située à 150 km au nord de la capitale Vientiane, et peut être atteinte en véhicule par la route 13 en 4 heures par le réseau de transports en commun laotien. Cette petite ville est installée à 110 km à vol d'oiseau au Nord de Vientiane, dans les premiers contreforts du grand massif montagneux qui occupe tout le Nord du Laos.

La proximité de la capitale font de ce secteur un élément important des programmes de développement touristique du pays.

Elle est établie en rive droite de la rivière Nam Xong, affluent de la Nam Lik, qui alimente le Mékong

La ville est à 230 m d'altitude entouré de massifs et pitons calcaires isolés (massif karstique).

b. Climat

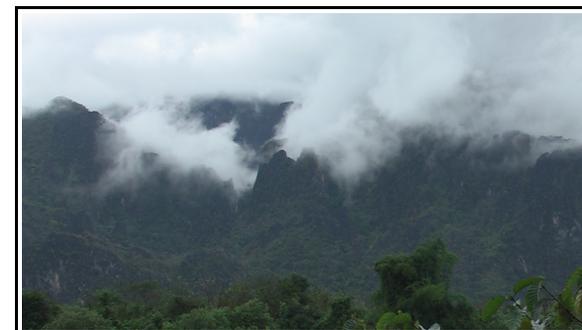
La région connaît un climat tropical, à deux saisons bien marquées, sèche d'octobre à avril et saison humide avec pluies quotidiennes le reste de l'année. Ainsi à Vang Vieng (province de Vientiane) les précipitations sont de l'ordre de 2500mm par an. Elles varient considérablement en fonction de l'altitude, les plus importantes ont lieu entre Juin et Septembre ; et peuvent atteindre entre 250 et 350 mm pour ces deux mois. Alors que de novembre à mars, elles sont inférieures à 20 mm et pratiquement nulles selon les années (en principes !) Les températures s'échelonnent au cours de l'année entre 15 à 38 °C avec un taux d'humidité estimé à 75 % de moyenne.

c. Végétation :

La morphologie géologique de ce secteur définit les différents écosystèmes, la vallée de la Nam Xong située entre 260 et 300 mètres d'altitude procure des terrains plats et fertiles, qui sont propices à la culture du riz et de nombreux légumes (potager).

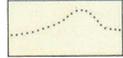
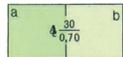
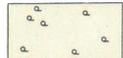
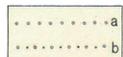
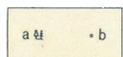
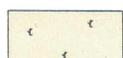
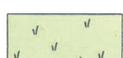
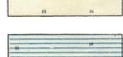
Sur cet étage altimétrique outre les espaces exploités par la population qui pratique la culture sur brûlis, on retrouve des essences de Dendrocadmus (Bambou), de Capparis, de Melastoma, du Taro ainsi que des arbustes tels le Caféier, le Mangier (Mangifera indica), le Goyavier (Psidium guajava), le Bananier (Musa) qui sont répartis naturellement.

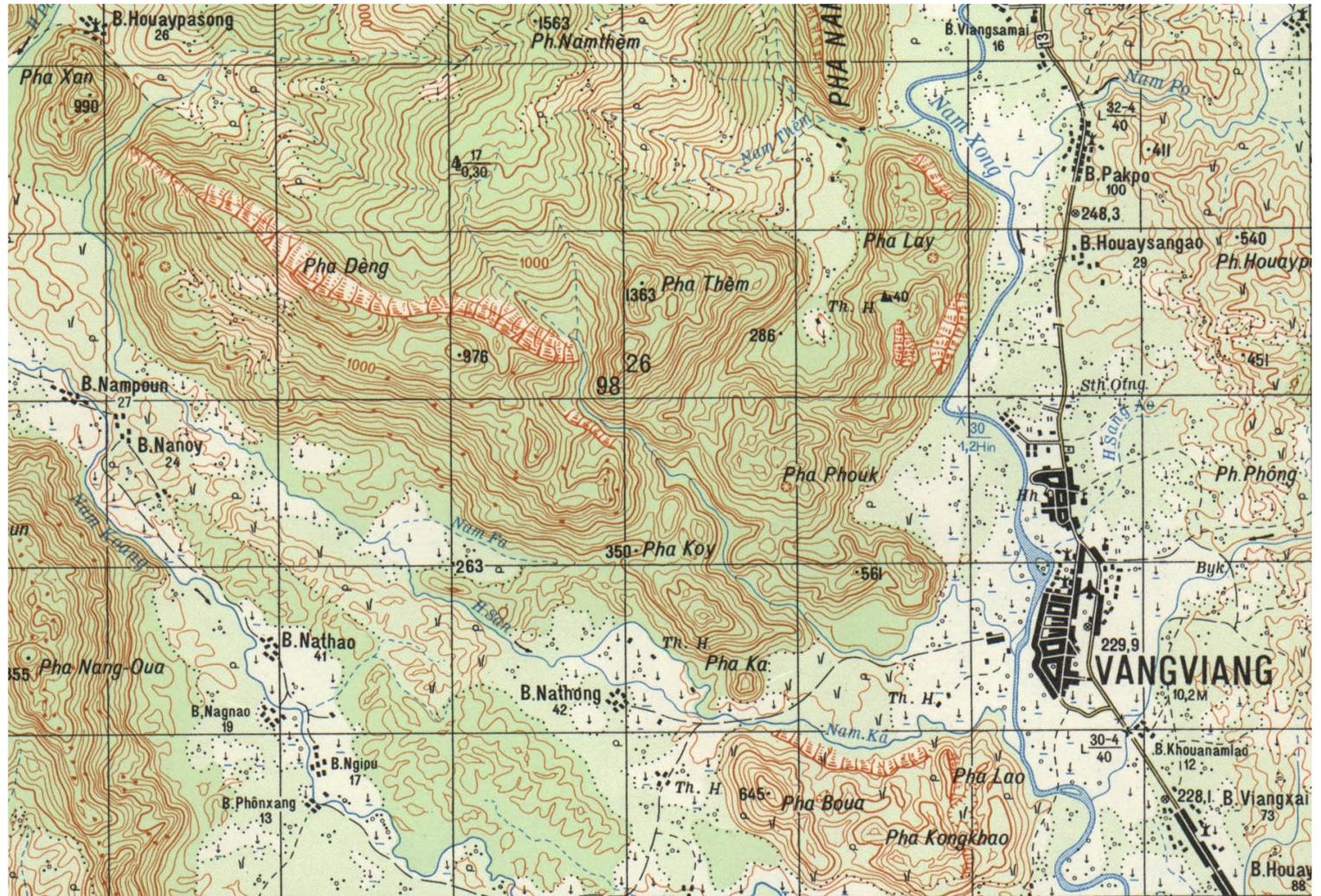
On retrouve aussi une répartition d'arbres tel le Fectona (Feck), le Dypitéocarpe, le Bombax ceida (Fromager), le Peltophorum (Flamboyant). Sur les étages supérieurs on retrouve une végétation primaire et dense qui a su s'adapter à un terrain calcaire et qui n'a subi aucun aménagement de l'homme. Toute fois, la taille des arbres décroît en altitude. On y retrouve des Epiphytes et des Fougères, parmi ces dernières les Fougères Arborescentes qui ressemblent à des palmiers. Les Aracées, les Arécacées et de petits arbustes ont colonisés les espaces escarpés des massifs calcaires.



*Extrait de la carte E-48-37 du Service Géographique d'état « Vang Vieng »
Dressée en 1983 d'après photographie aérienne*

Legende :

-  Limites de la végétation, du sol
-  a) Forêt dense; b) forêt claire
30-hauteur des arbres,
0,70-épaisseur des arbres, en mètres
-  Forêt clairière
-  Bandes étroites: a) de forêt;
b) d'arbrisseaux
-  a) Arbres à valeur d'orientation;
b) arbres sans valeur d'orientation
-  Bois morts
-  a) Arbrisseaux isolés et groupes d'arbrisseaux;
b) broussailles
-  Bambou
-  Jardins fruitiers et agrumes
-  a) Champs de riz; b) rails de riz
-  Plante herbacée
-  Marais infranchissables herbacés
et de roseaux
-  Marais praticables herbacés
et de roseaux
-  Terrain marécageux
-  a) Terrain sableux;
b) terrain de galet



 2 000 mètres



Taro - colocasia esculenta



Melastoma malabathricum



*Secteur Tham Nang Oua
(rizière et Bambou en premier plan)*

d. Activité Humaine :

Le district de Vang Vieng compte environ 25 000 habitants, donc approximativement 3 000 pour cette ville.

La proximité avec la capitale et son environnement naturel, a conduit cette petite ville à voir sa fréquentation touristique s'accroître au fil des années.

Au cours de la saison sèche, qui s'échelonne de novembre à avril, elle voit sa population augmenter fortement. Les activités humaines sont alors tournées vers la prestation de services touristique.

Vang Vieng compte à ce jour de nombreuses Guest Houses, restaurants et commerces divers.

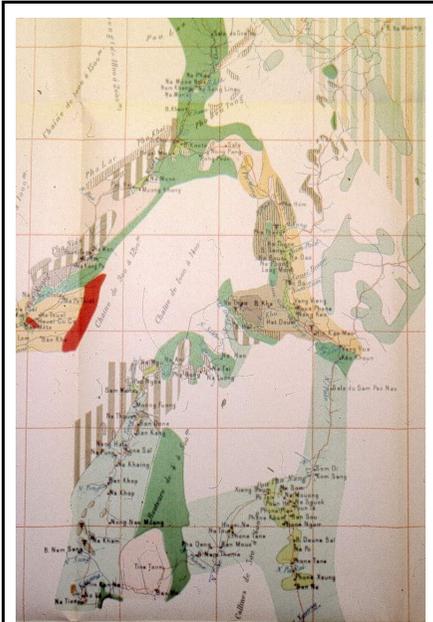
Cependant, les activités du tertiaires ne concernent qu'une faible partie de la population locale. Les terrains cultivables situés à proximité de Vang Vieng, sont destinés à la riziculture, qui reste la principale activité de ce secteur.

Bien que les activités touristiques tiennent une place importante dans l'économie locale, elles ne concernent qu'une faible partie de population. La majeure partie même une économie de subsistance au travers de la culture (riz), l'élevage de cochons, de volailles, de bovidés qui sont organisés collectivement (regroupement entre famille), la cueillette, la pêche, la chasse et la coupe de bois.



2. Éléments de géologie et de karstologie

A. Contexte géologique :



Carte « itinéraires de L. Dussault »
1912

α. Introduction :

La géologie des districts de Vang Vieng et de Kasi est encore peu connue. De façon générale au Laos, il y a peu de documentation géologique ou très confidentielle. Elle est dispersée et très difficile, voir impossible, à obtenir dans le pays. Les premières cartes publiées ont été fournies en 1912 par les itinéraires de L. Dussault, édités en 1919. Les travaux complémentaires de R. Bourret, J. Fromaget et A. Saurin ont permis de publier la carte de la province de Vientiane au 1/500 000^{ème} en 1962. Ces deux cartes sont des documents de reconnaissances, car les fonds topographiques n'y figurent pas, de plus elles contiennent d'importantes incohérences que l'on relève en comparant les cartes topographiques. A la fin des années 1990, une carte géologique du Laos au 1 millionième a été publiée par la British Geological Survey, elle reste très générale et peu utile à la prospection spéléologique locale. Depuis des études et des cartes ont été dressées par province, mais la province de Vang Vieng n'a pas encore bénéficié de ces recherches et reports géologiques.

Les remarquables pitons de Vang Vieng sont l'extension, plus à l'est, du plissement de Pak Lay, dont les orientations principales sont NE-SW et NW-SE. Voici la description faite par Saurin (1962) de cette chaîne : « Largues de 80 km, ces chaînes correspondent à un pays ancien paléozoïque, avec des dorsales cristallines et noyaux anticlinaux hercyniens, où la diversité des terrains représentés, cristallins et granitiques, andésites, schistes, grès et calcaires, donne une grande variété de formes topographiques, parmi lesquelles s'érigent notamment les régions de Vang Vieng et Muong Kassy (Kasi), des masses calcaires aux profils caractéristiques. »

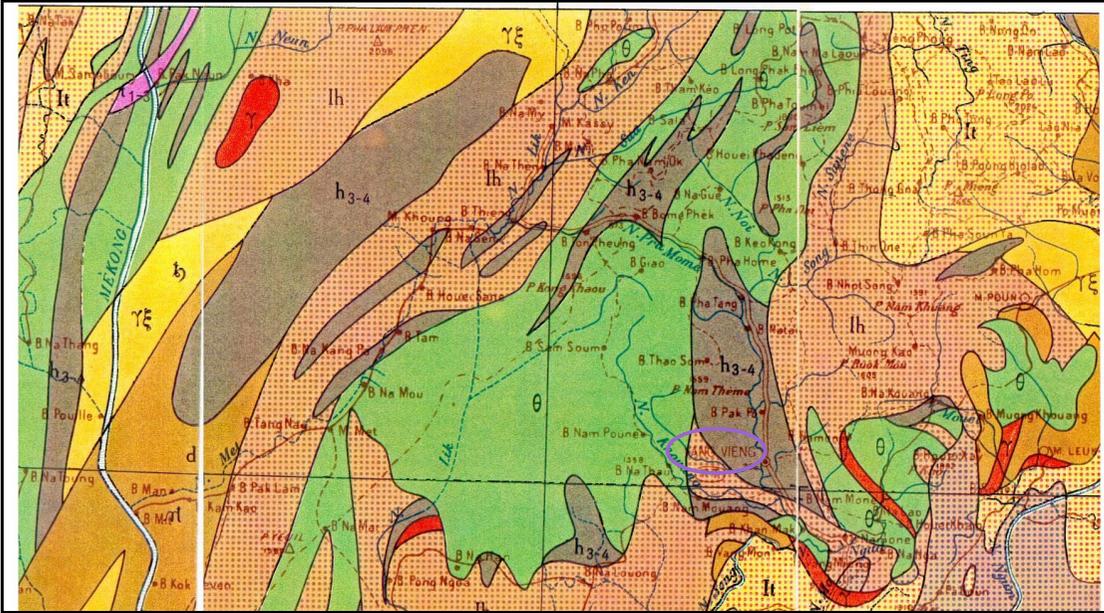
Une note de R. Bourret (1925), sur la géologie de la région de Pak Lay, apporte aussi quelques éléments sur l'histoire de cette chaîne :

« Ce pays, peu peuplé et entièrement couvert de forêts, est caractérisé par la prédominance de la direction nord-sud dans le cours des rivières ; cette direction est due vraisemblablement à des plis récents à long rayon de courbure superposés à des plis plus anciens (...). L'Ouralien est représenté par des calcaires massifs (...). Le plissement en son maximum d'intensité à la fin de l'Ouralien, mais s'est continué bien au delà. »



b. Données géologique :

Données de la « carte géologique » Saurin (1962)



h3-4 (gris) : Anthracolitique moyen – supérieur (terrains sédimentaires)

Ih (orangé à points gris) : Indosinias inférieures (terrains sédimentaires)

O (vert) : Porphyrites (terrains cristallins)

d (orange) : Dévonien (terrains sédimentaires)

Y (rouge) : Granites (terrains cristallins)

De ce fait le secteur de Vang Vieng (gris) est essentiellement composé de roches sédimentaires (Grés, calcaire, ...) datant de l'ère primaire (anthracolique : carbonifère et Permien). Un grand massif Cristallin, présenté en vert sur la carte, composé de porphyrites vient au contact des roches sédimentaires. Cette zone s'étend du nord-est au sud ouest du secteur de de Vang Vieng. Plus au Sud, nous retrouvons des terrains sédimentaires datant du dévonien, et la présence de roche granitique.

● Descriptif géologique en fonctions des différentes cartes et observations sur le terrain :

Les calcaires à fusilines de Vang Vieng et Kasi ont été daté du Permien inférieur par L.Dussault (ère Primaire, 286-268 Ma), la présence de fossiles de la famille des bivalves daterait de cette époque. Il a été retrouvé dans Tham Pha Leu si, cavité voisine de Tham Nang Oua, des fragments de fossiles cylindriques de 6 à 8 mm de diamètre, qui correspondraient à des articles de tige de crinoïde,.

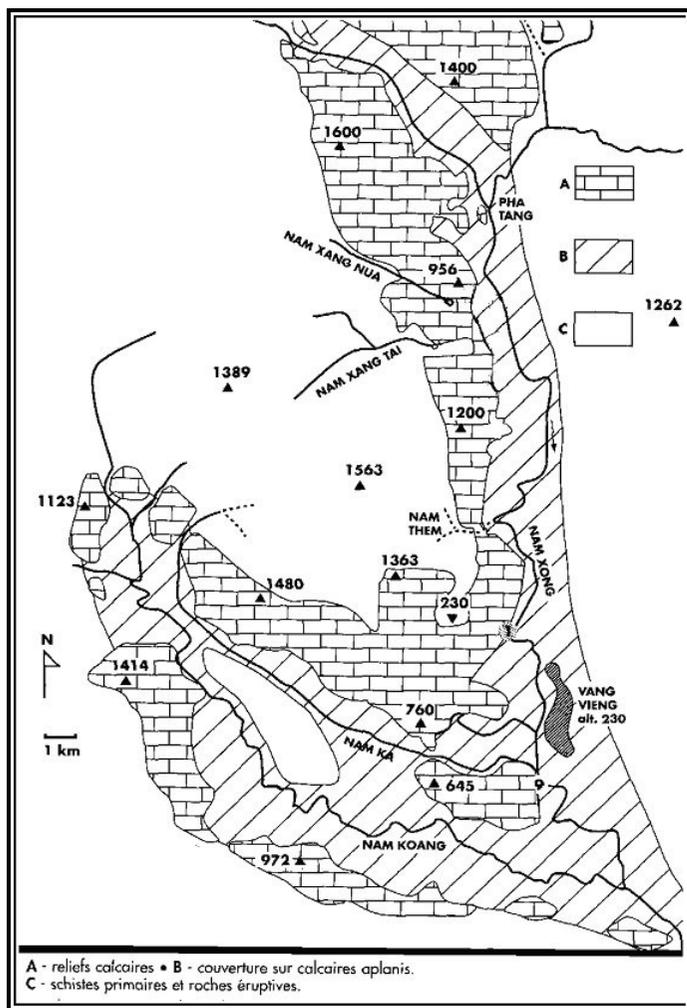
Les observations et relevés me permettent de préciser que la zone calcaire est principalement encadré de grés, d'argiles, schistes, porphyrites, andésites et rhyolites contemporaines.



B. Élément de karstologie :

a. Karstologie générale du secteur de Vang Vieng

Les calcaires sont d'époque primaire, permien selon la carte géologique du Cdt Dussault (1919), de teinte sombre, légèrement métamorphisés, au pendage accentué et intensément fracturés comme en témoignent les nombreux éboulis à la base des falaises. Dans ses plus grandes dimensions ce massif mesure 30 km du nord au sud et 15 km d'est en ouest.



Les plus hauts sommets calcaires atteignent 1600m au nord et 1480m au sud, soit au maximum 1350m au-dessus du niveau de base. Sur une grande partie de ce massif, le calcaire est arasé à hauteur de la Nam Xang et de ses affluents (Nam Ka et Nam Koang), il est couvert de formations superficielles, alluvions et résidus de corrosion, formant une vaste plaine habitée et occupée par les rizières.

L'examen de la carte topographique montre que la plupart des reliefs calcaires de la région sont ainsi entourés de zones parfaitement plates dont l'origine doit leur être commune. Par endroits, l'érosion met à jour des pinacles de calcaire formés par crypto corrosion. Ce calcaire arasé s'étend jusqu'en rive gauche de la Nam Xang, dans le lit de laquelle apparaît la roche vive.

Les reliefs subsistants sont surtout localisés sur les bords du massif, adossés aux formations inkarstifiables. Dans la plaine s'élèvent de nombreux pitons, reliefs résiduels. Le plus grand d'entre eux, celui du Pha Boua, couvre 5km². Sous cette plaine doit se développer un important karst noyé dont les points d'émergence se situent là où les reliefs calcaires s'élèvent au-dessus de la couverture. Ainsi le massif de Pha Boua comprend une importante résurgence, la Nam Yén, dont le débit estimé à 200 litres par seconde. Elle ne peut pas être alimentée uniquement par ce petit piton, surtout en fin de saison sèche.

De même un important cours d'eau souterrain résurge au pied du piton de Pha Thabg, directement dans le lit de la Nam Xang, 2 km en avant du front des abrupts rocheux.

Un trait notable de ce karst est que le calcaire doit descendre très bas en dessous du niveau de base en raison de la structure géologique, un fort pendage à 60-70' plongeant sous des formations non calcaires. Les reliefs calcaires se présentent sous forme de pitons, tourelles, aux parois abruptes, couverts de pinacles acérés, formes typiques des karsts tropicaux.

Les karsts sont couverts d'une épaisse végétation primaire, ils sont les seuls secteurs à échapper à la déforestation, aux brûlis qui dévastent la région, et sont des réserves de chasse pour les habitants.

*Carte des zone calcaire du seteur de Vang Vieng
(Carte fournit par un géologue effectuant des recherches sur le Massif du Phaloung)*

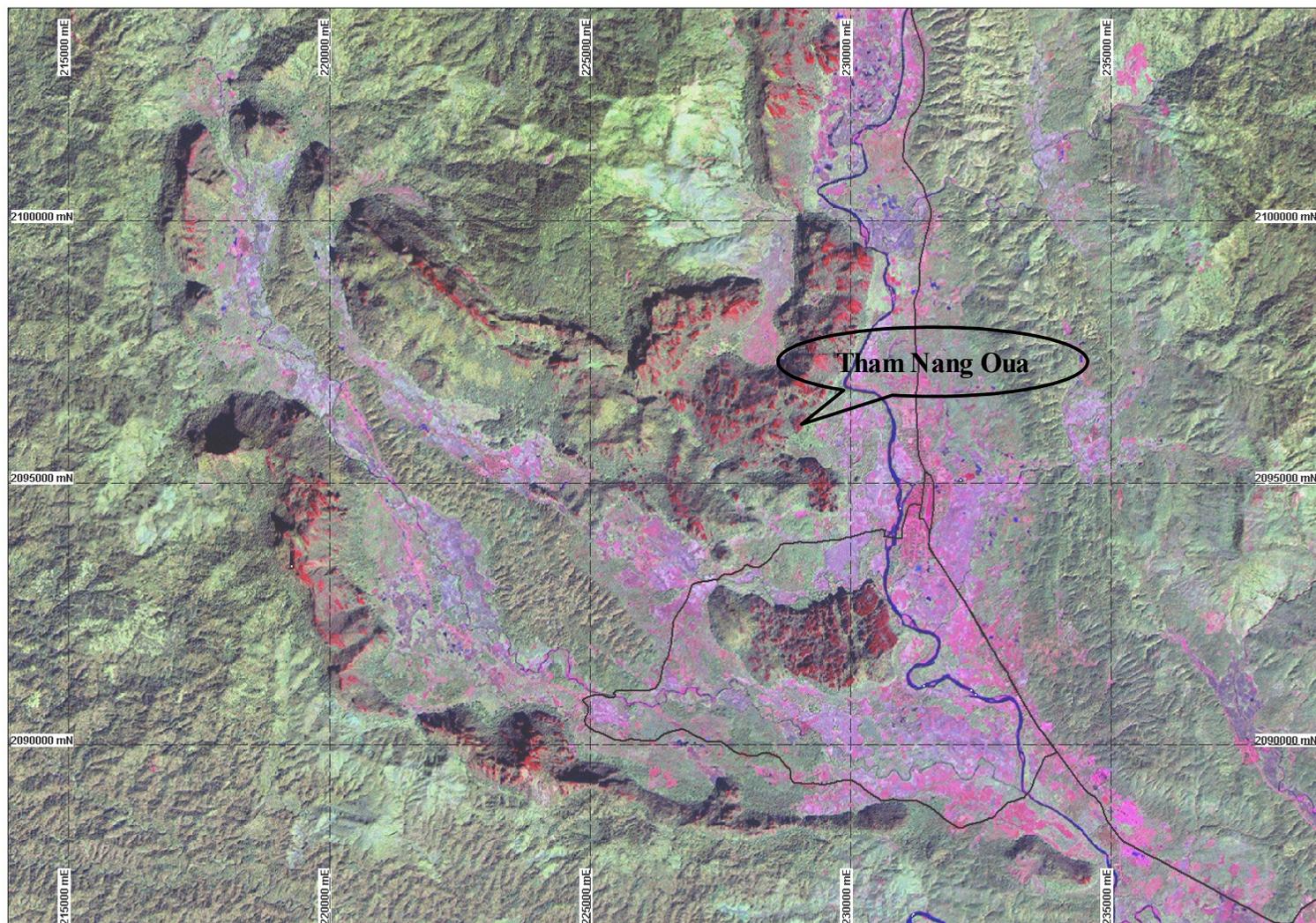
Legende :

 *Terrain calcaire sous
couverture alluviale*

 *Terrain calcaire*

 *Cours d'eau
permanent*

 *Route carrossable*



c. La secteur au Nord de Vang Vieng.

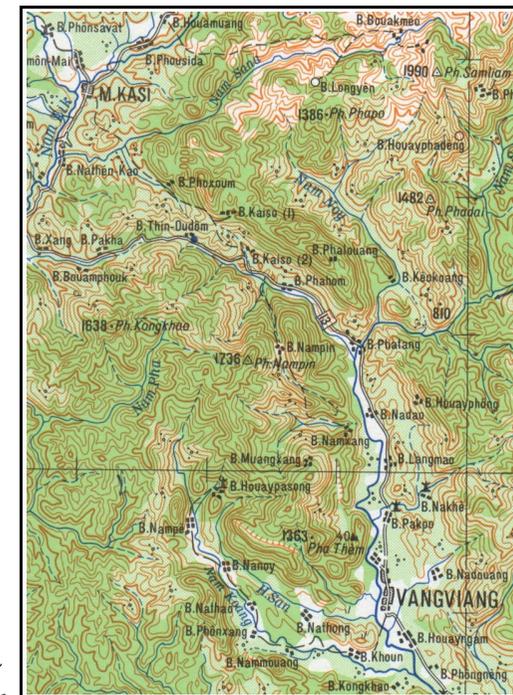
Le calcaire s'étire sur près de 20 km en une bande étroite allongée d'orientation Nord-sud, ayant au maximum 4 km de large, entre la Nam Xong à l'est et les massifs du Phou Nampin (1736 m.) et du Phou Nam Thém (1563m) à l'ouest. Les massifs cristallins et sédimentaire imperméable (grès) donnent naissance à des cours d'eau sur leur versant ouest et traversent en souterrain la bande de calcaire. Ils semblent être à l'origine de la plupart des cavités étudiées.

Les principales représentations sont, les rivières de la Nam Thém au sud, et les deux Nam Xang au nord. Les percées hydrologique s'effectuent au contact des roches perméables dans des bassins fermés, entourés de calcaire et de roches inkarstifiabiles :

- Le « poljé » de la Nam Xang
- Le bassin fermé de la Nam Thème (fond plat occupé par des cultures et des pâturages, mesure 3x 1 km) . Il collecte les eaux des terrains inkarstifiabiles. Les cours d'eau proviennent du massif qui le borde sur son quart Nord-Ouest. Ils s'organisent alors en 3 zones d'absorptions.
 - La Nam Thém (traversée), situé au nord, ne draine en fait qu'une faible partie des précipitations
 - Au centre et au Sud les cours d'eaux se perdent au contact de blocs d'effondrements des abrupts (éboulis)

On connaît, en plus de la traversée de Tham Nam Thém, deux émergence temporaires, Tham None (Sud) et Tham Hong Yé (collecteur important). Tham Nang Oua fonctionnerai en exutoire temporaire à faible écoulement. Les cavités dites « fossile » de Tham Lom et Tham Pha Leu Si (Paléo circulation) sont rattachées au système hydrogéologique du bassin fermé de la Nam Thém. Ces réseaux ont été explorés à partir de la plaine de la Nam Xong; siphons, comblements, trémies empêchent (l'instant) de traverser le massif.

Ce secteur a sollicité toute notre attention lors des dernières expéditions, ce qui nous a permis de mettre en evidences la relation entre les cavités (Tham Nang Oua-Tham Pha Leu Si et Tham Hong Yé). Il s'agissait de comprendre le fonctionnement de ce systèmes complexes. L' « expé 2008 » a permis de localiser les pertes qui alimentent ces trois grottes dans le « Poljé de la Nam Them » (bassin fermé) et d'envisager une possible traversée, bien que le fond des cavités bute presque toujours sur des zones de trémies, sans doute liées à une fracturation du massif qui occasionne des zones d'éboulis au bas des abrupts du « Poljé de la Nam Thém ».



Itinéraire d'accès par Tham Nam Thém



Poljé de Tham Nam Thém



Entrée de Tham Nam Thém par la vallée fermée

3. Contexte Hydrologique et hydrogéologie

A. Hydrologie

a. Introduction :

Tham Nang Oua se situe dans la vallée de la Nam Xong, elle ne possède plus d'actif permanent, bien qu'un écoulement lent à faible débit serait présent lors de la mousson. Elle est alimenté par des cours d'eau de surface coulant sur des terrains imperméable qui viennent se perdre au contact du calcaire. Ses eaux résurgent dans la vallée de la Nam Xong.

Au vue de sa situation géographique, de la présence d'un siphon dans le réseau inferieur et des informations données par la population locale. Tham Nang Oua est en relation directe avec le « système hydrologique » de la Nam Xong.

b. Descriptif du bassin hydrologique de la Nam Xong :

La Nam Xong prend sa source dans le Pha Namkhuang, près du village de Ban Makphang situé à 1500 d'altitude. Au travers de sa course jusqu'à Vang Vieng, elle rencontre une succession de cours d'eau de surface, dont les principaux sont la Nam Sanen, la Nam kai, la Nam Noy, la Nam Pamom, la Nam Pa, la Nam Ka, Nam Lao et la Nam Koang (4 km au sud de V.Vieng). A Vang Vieng la température de la Nam Xong atteint, en Mars, 28°.

Elle collecte cependant un grand nombre d'aquifères émergents aux contacts de blocs (éboulis) situés aux pieds des abrupts, qui sont des zones broyées et impénétrables. Cependant, de nombreux cours d'eau retrouvent l'air libre par des cavités de belles dimensions, comme en témoigne Tham nam Xang.

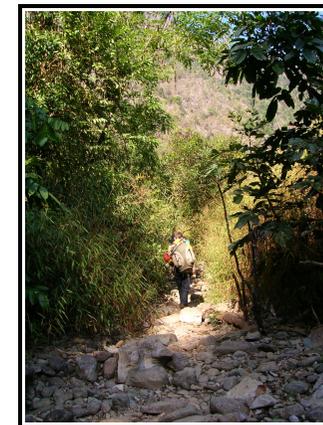
Au cours, des saisons les émergences sont plus ou moins identifiable, et les débits relevés en mars, témoignent que certains exutoires ont un potentiel très important. On retrouve comme affluents permanent d'origine karstique (chronologie du massif du Pha Luang vers le massif du Pha Pouk) :

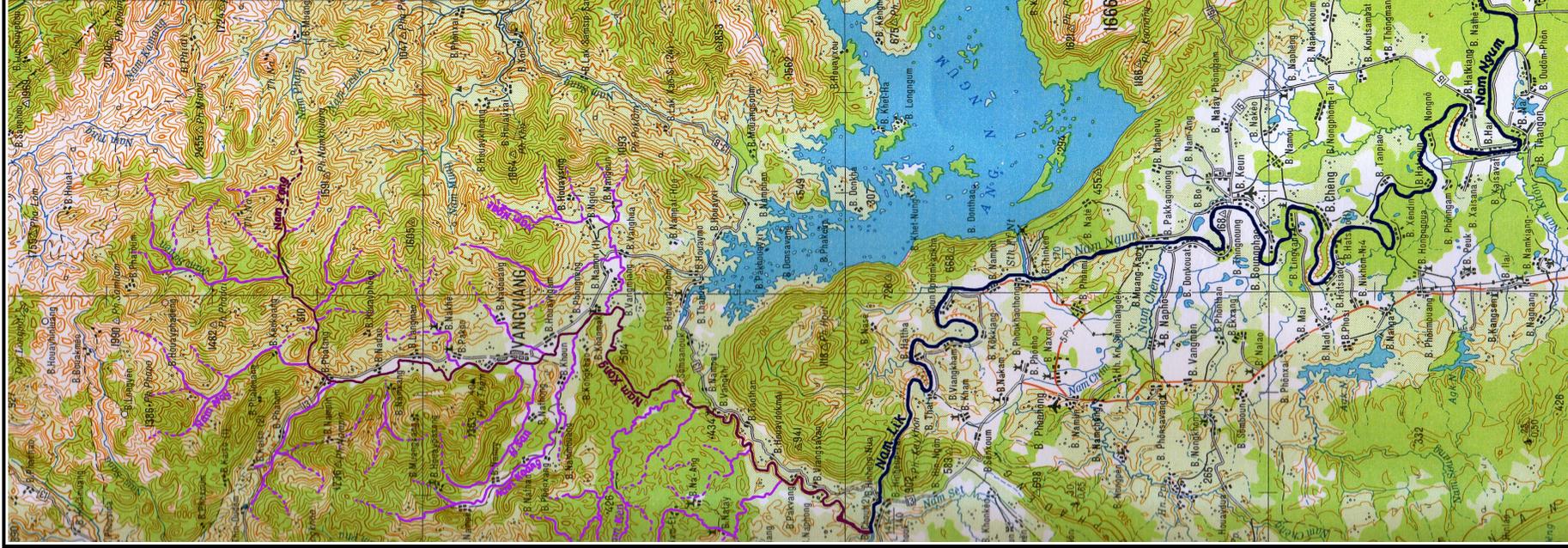
- *La Nam Yén (massif du Pha Luang),*
- *La Nam Xang (massif du Pha Nam Thém), résurgence située à 240 m d'altitude avec un débit 150 litres par seconde environ en fin de saison sèche.*
- *Une résurgence près du Ban Nam Hong donne naissance à un minuscule filet d'eau.*
- *La Nam Muang*
- *La resurgence de Tham Kèo (2,5 km au sud de Tham Nam Xang) sert de trop-plein de crue. Plus basse en altitude que Tham Hoi, portant des traces de fréquentes et fortes circulations d'eau; galets et parois érodés; rareté du concrétionnement. Elle doit être le premier trop plein de la Nam Xang et Tham Hoi doit servir pour les crues exceptionnelles.*
- *La resurgence de Tham Pha Thao, encore plus éloignée au sud*
- *La Nam Thém*

La Nam Xong, continue sa progression vers le sud où elle collecte les eaux de la Nam Ngat, de la Nam Ken, ... avant de converger avec la Nam Lik. La Nam Lik alimente alors la Nam Ngum, et continu son parcours jusqu'au Nam Khong (Mekhong).

La confluence s'effectue à Ban Pakngum (nord est de Vientiane).

Le Mekong, longe le Laos et traverse le Cambodge avant de se jeter dans la Mer de Chine Méridionale par le Détroit du Mekong.



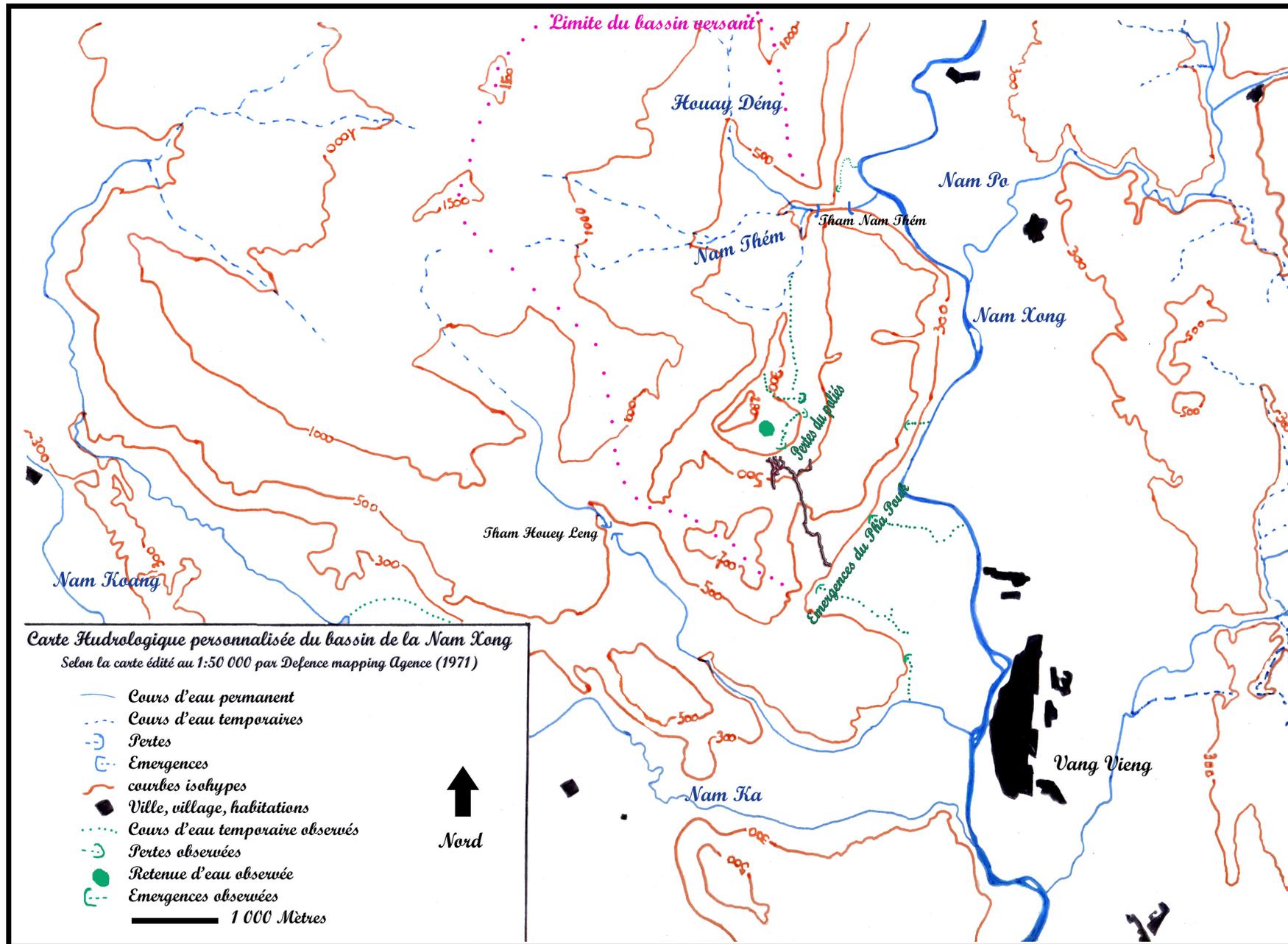


Carte Hydrologique de la province de Vientiane

D'après le fond de carte topographique du Service
Géographique d'Etat (E-48-A) édité au 1 : 500 000
dressée en 1986

Légende :

- Affluent temporaire de la Nam Xang
 - Affluent de la Nam Xang
 - Nam Xang
 - Parcours des eaux de la Nam Xang alimentant successivement la Nam Kheg, la Nam Ngum, la Nam Kheg
- Echelle :** 10 000 mètres
Equidistance des courbes 100 mètres



B. Hydrogéologie (aquifères)

a. Contexte Hydrogéologique du Massif de Vang Vieng

Les massifs calcaires présents sont souvent de superficie réduite, et de forme étirée, peu favorables à la formation de grands bassins d'alimentations karstiques. Tham Som et la rivière de Tham Hoi sont les principales exceptions connues. Il est possible que la Nam Xong, à une époque où elle coulait à une altitude plus élevée, ait creusé des dérivations souterraines tel que Tham Nam Thém. Le bassin amont de la Nam Xong étant d'origine minéralogique variée, cette hypothèse permettrait d'expliquer la présence des multiples roches allochtones retrouvées dans les cavités et dans la bassin fermé de la Nam Thém. Cependant une analyse approfondie permettrait de justifier cette hypothèse et de déterminer sa participation dans le creusement du karst.

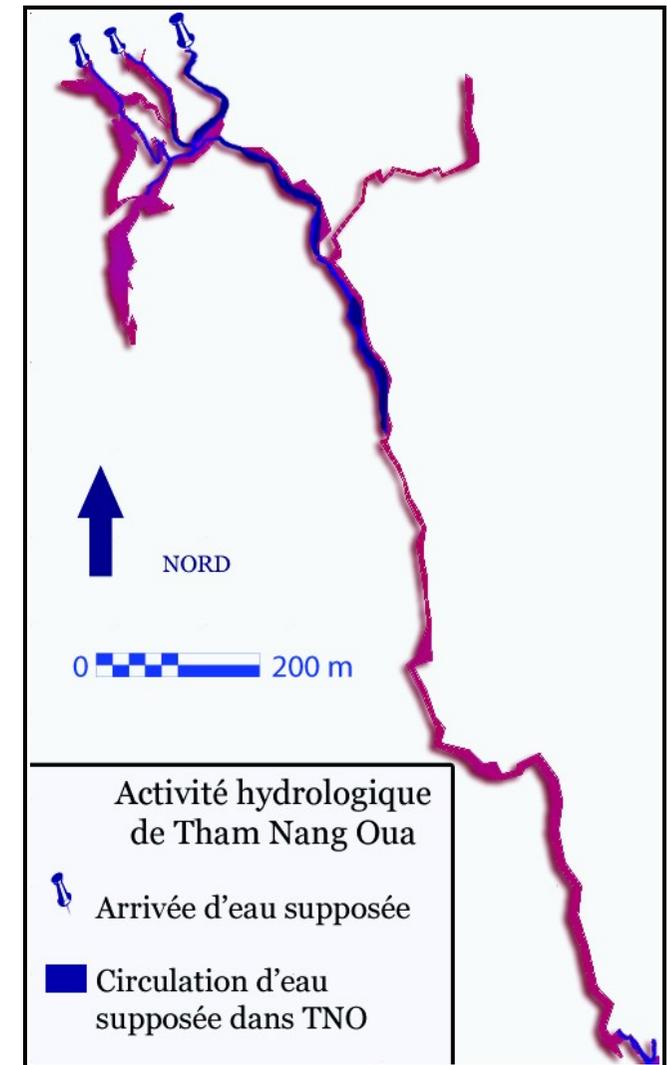
Parmi les caractères généraux du karst de Vang Vieng, l'un des principaux est l'existence d'un important amont imperméable, composé principalement de grès, de porphyrites et de roche d'origine volcanique. Ces laves seraient très anciennes, antérieures au dépôt du calcaire. La topographie actuelle n'a plus de rapport avec celle mise en place par les éruptions.

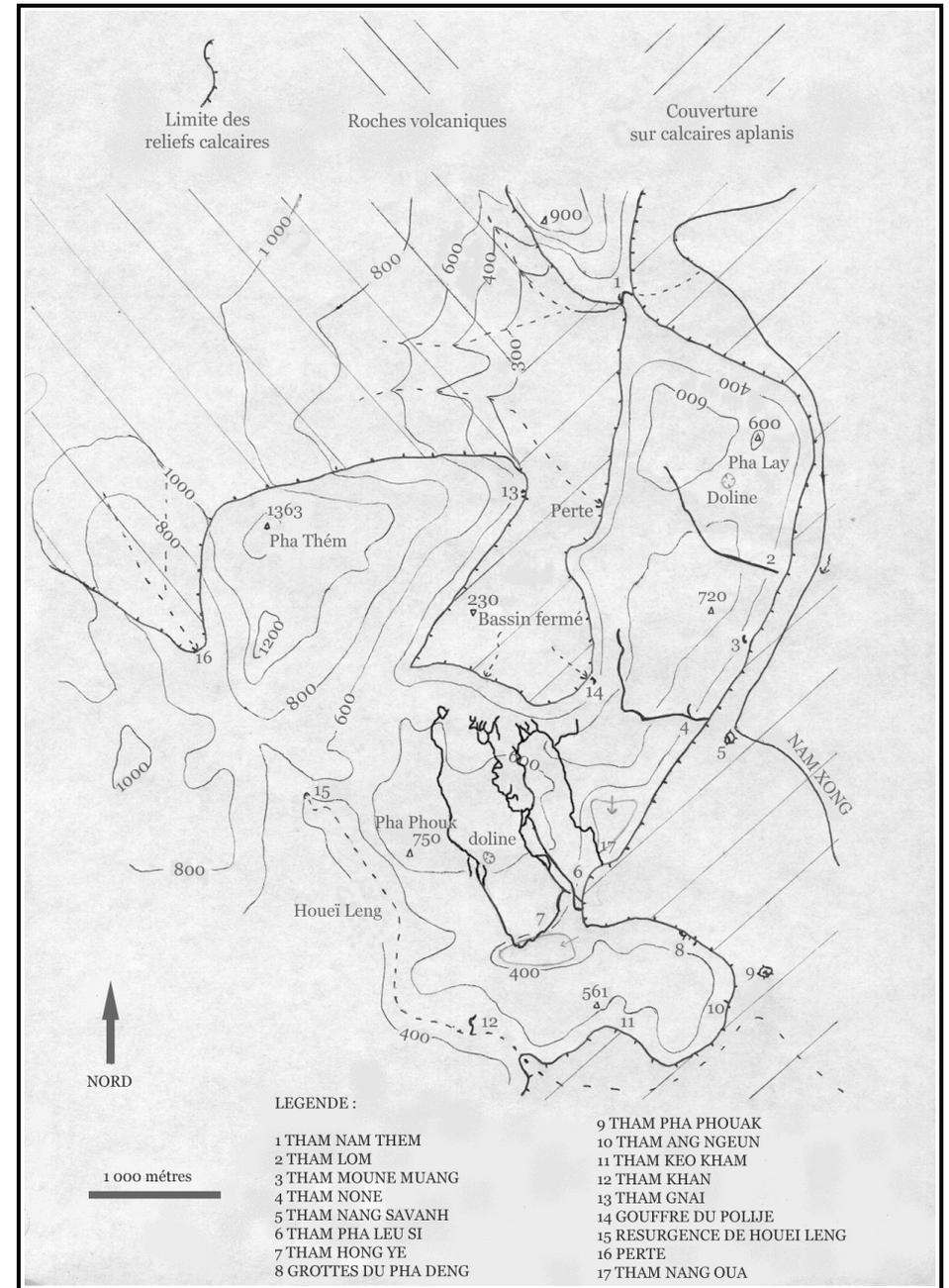
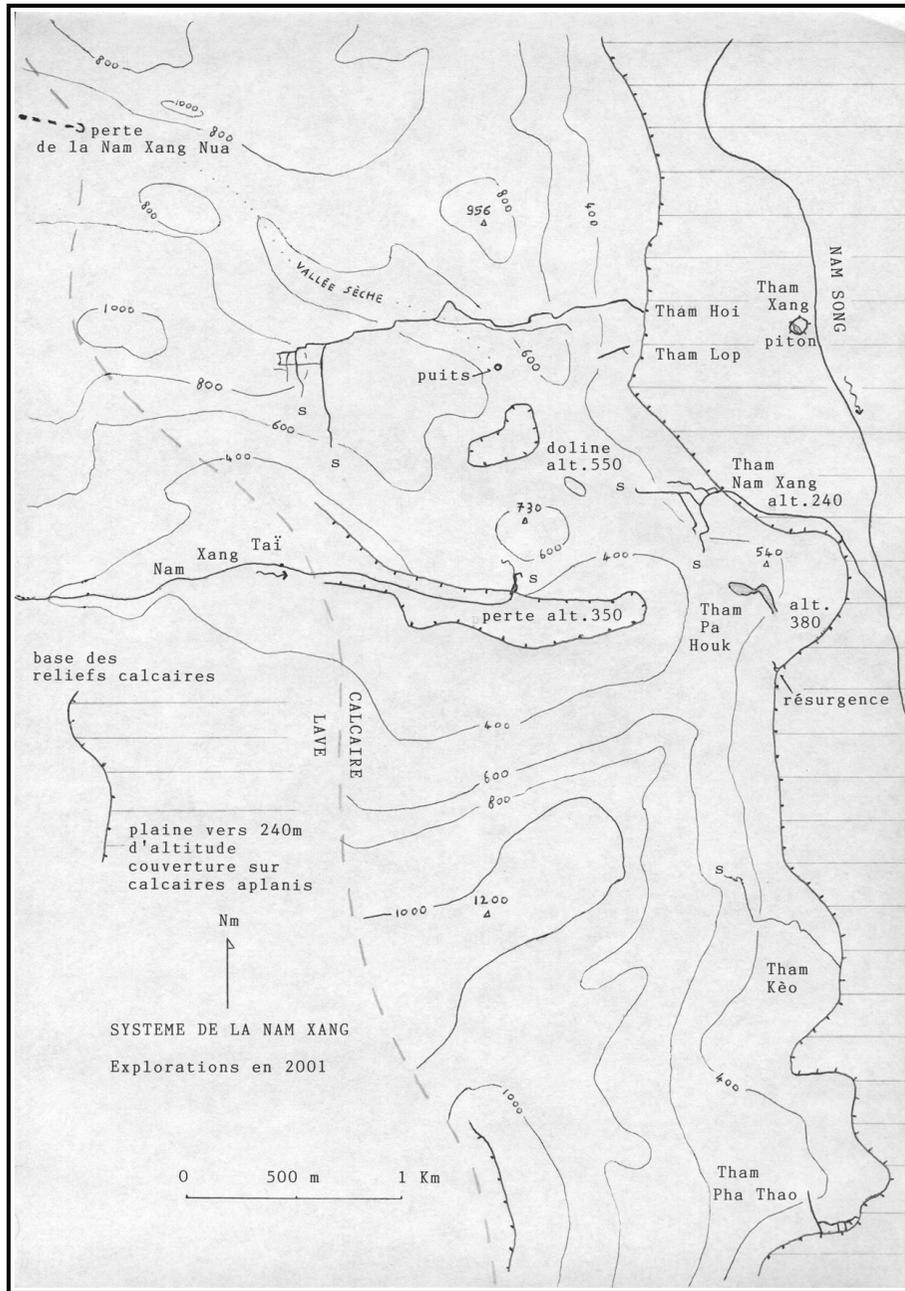
Des mouvements tectoniques ultérieurs ont soulevé et redressé les différents composant minéralogique et leur couverture calcaire pour aboutir, avec l'érosion et la karstification, au relief actuel. Des laves à l'origine sous-jacente se retrouvent en position amont sur l'un des versants du massif calcaire suite au basculement des strates à 60'-70'.

Un échantillon de cette lave a été prélevé à Tham Hoi. Il s'agit d'une lave acide, dacite légèrement métamorphisée (analyse Claude Mourret). Ce sont ces galets de lave, de porphyrite et de roches métamorphisées qui combrent la plupart des cavités du secteur, dont Tham Nang Oua.

Ces bassins imperméables assurent au karst une alimentation en eau abondante et régulière.

La grande majorité des grottes a ainsi été creusée par des eaux extérieures au karst. La cavité type de Vang Vieng est une percée, ou un tronçon de percée hydrogéologique.





4. Géomorphologie (étude du relief)

Le secteur de Vang Vieng est caractérisé par des plaines alluviales situées entre 220 et 250 mètres d'altitude, entourées de massifs calcaires et de roches imperméables. Dans la région de Vang Vieng - Kasi, les sommets culminent à des altitudes comprises entre 1500 et 2000 mètres d'altitude. Alors que les massifs situés sur le district de Vang Vieng atteignent 1559 mètres.

Cette structure est la conséquence des facteurs géologique, climatique et hydrologique affectant les terrains calcaires. Les facteurs climatiques ont dû éroder une partie importante des roches sédimentaires.

La géomorphologie des Bassins de la Nam Xong, de la Nam Fa et de la Nam Koang est essentiellement dictée par les contraintes d'un karst plissé.

Il semblerait que les chaînes « montagneuses » correspondent à un anticlinal et les vallées de la Nam Fa et Koang à un synclinal. Les contraintes tectoniques et hydrologique ont occasionné de grandes zones de fracturations propices à la détente de la roche.

De ce fait, on retrouve de grandes zones d'éboulement au pied du karst superficiel. Les massifs sont bordés par des escarpements plus ou moins marqués avec une majorité d'abrupts.

Sur le haut des massifs, on trouve de nombreuses diaclases majeurs et capillaires qui forment de grands lapiaz très escarpés, composés de dépressions.

Les vallées sont de surface plane, propices aux habitations et à l'agriculture. Cependant de petits « îlots » calcaires se positionnent dans ces espaces.

Carte Géomorphologique (altimétrie) du secteur Vang Vien / Kasi

Legende

Relief :

- de 0 à 300 m
- de 0 à 500 m
- de 500 à 1000 m
- de 1000 à 1500 m
- de 1500 à 2000 m

Courbes de niveaux :

- 300 mètres
- 500 mètres
- 1000 mètres
- 1500 mètres

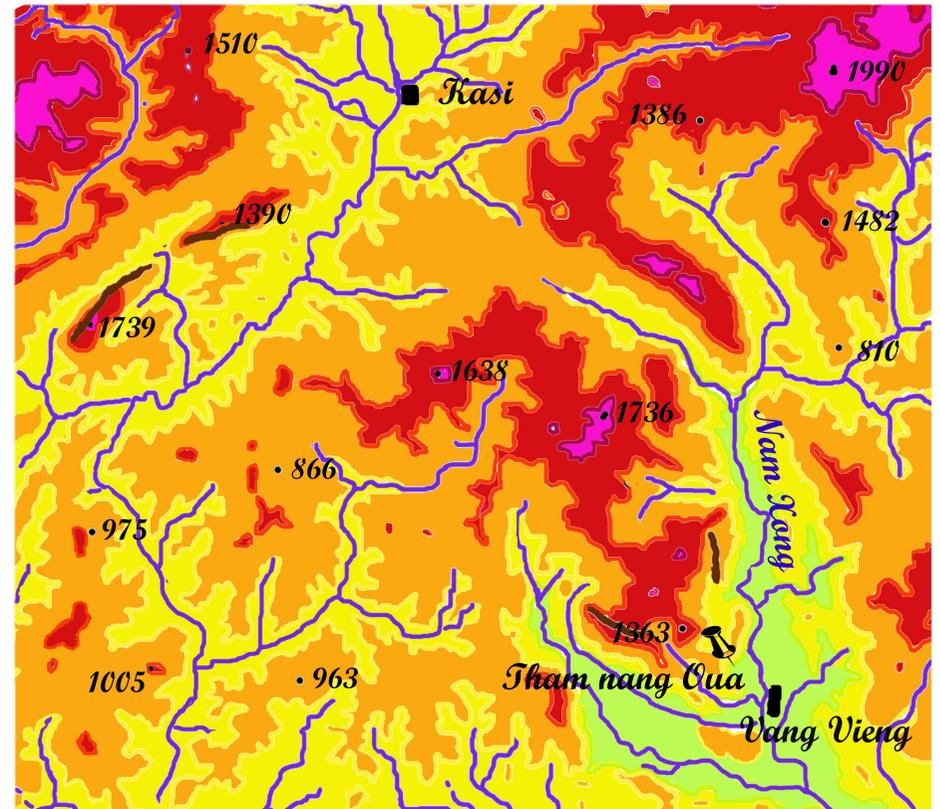
— Abruptes

— Cours d'eau principal et péren

. Points géodésique

↑ Nord

Echelle



Carte Géomorphologique du bassin de la Nam Xong, Nam Fa, Nam Koang

Effectuée à partir de la carte 1 : 100 000, du Service Géographique d'Etat, dressée en 1982 d'après photographie aérienne

Legende

Courbes isohypes

- 260
- 300
- 400
- 600
- 800
- 1000
- 1200
- 1400

— cours d'eau permanent

- - - cours d'eau temporaire

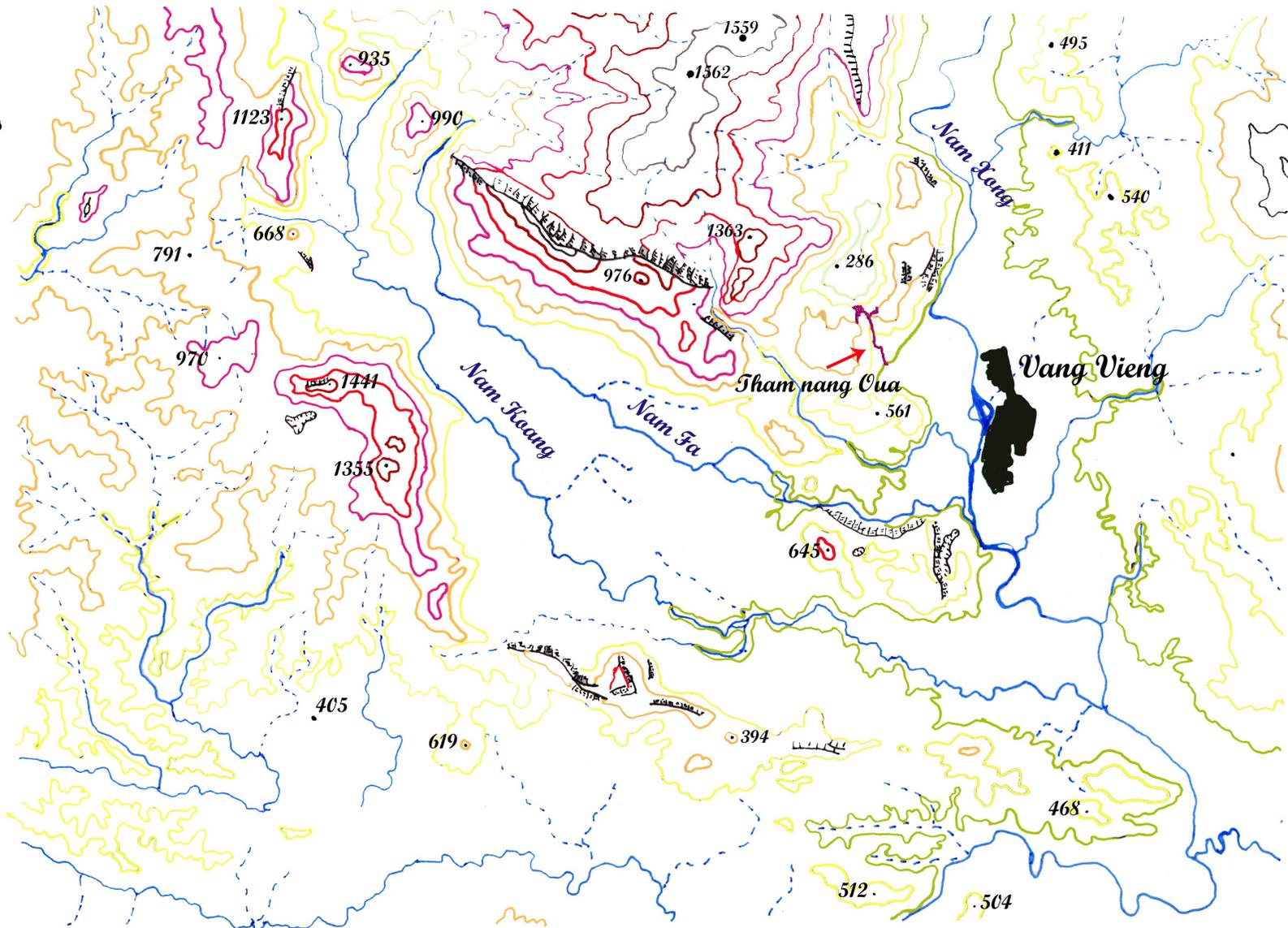
▬▬▬ Abrupte

● Point culminant

⊖ Dépression

↑ Nord

— 2000 mètres

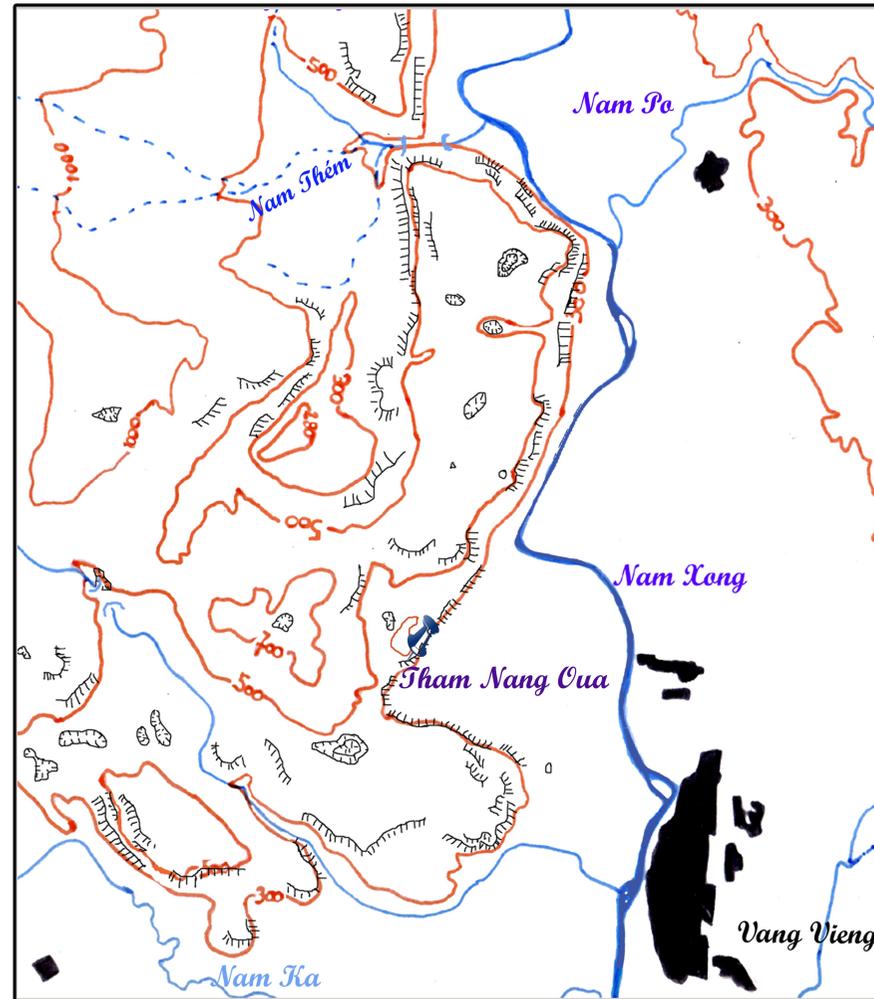


Carte géomorphologique personnalisée

Legende

Fond de carte d'après celle éditée
au 1: 50 000 par the Defence
Mapping Agency en 1971

-  Cours d'eau pérenn
 -  Cours d'eau temporaire
 -  Courbes isocônes (niveau)
 -  Abrupt rocheux
 -  Dépression
-  Nord
-  1000 mètres



5. Descriptif de la cavité

A. Accès à la cavité

Tham Nang Oua se situe à 3km, au nord ouest de Vang Vieng, dans le massif du Pha Pouk.

- Accès depuis Vang Vieng



Il faut traverser la Nam Xong par le pont en bambou, situé en contre bas de l'ancien marché de Vang Vieng. A partir de la rive gauche, emprunter un petit chemin qui longe la rivière sur une centaine de mètres, en direction de l'amont. On le quitte à la première intersection, pour suivre un sentier qui prend la direction du Pha Phouak, et qui conduit aux rizières.

Il faut contourner ce piton calcaire par la droite et continuer sur le chemin le plus évident, afin de traverser les rizières. Un chemin ombragé conduit à une intersection caractéristique par un grand arbre sur la droite, suivre le chemin qui part vers le nord. Celui ci débute par une petite montée(terre plein).

Il faut le suivre sur une centaine de mètres avant de prendre à gauche, un chemin qui conduit à de nouvelles rizières.

A partir de ce lieu, une falaise aux couleurs saumoné et blanche est visible. La cavité s'ouvre au pied de celle ci.



De ce site, de nombreux sentiers se croisent (chemins dé-servant les parcs de rizières), il est donc conseiller de se diriger en direction de la falaise sur une direction Nord ouest.

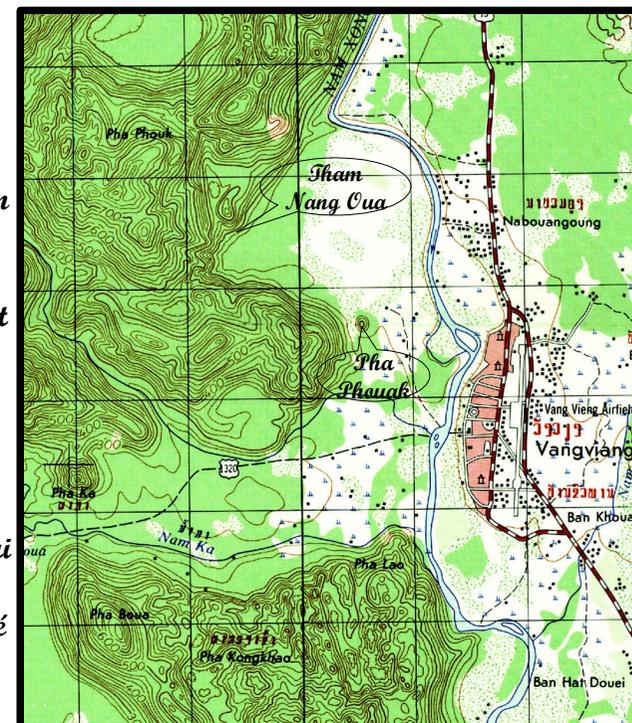
Une succession de rizières et de chemins bordés de roseaux et de grandes herbes nous conduisent à un dernier carré cultivé. Il faut alors se diriger vers le fond gauche de celui ci, afin de pouvoir s'engager sur un petite sente qui s'ouvre sur la gauche.

Il reste alors 5 minutes de marche dans un couvert vegetale dense.(garder la direction de l'abrupt rocheux)

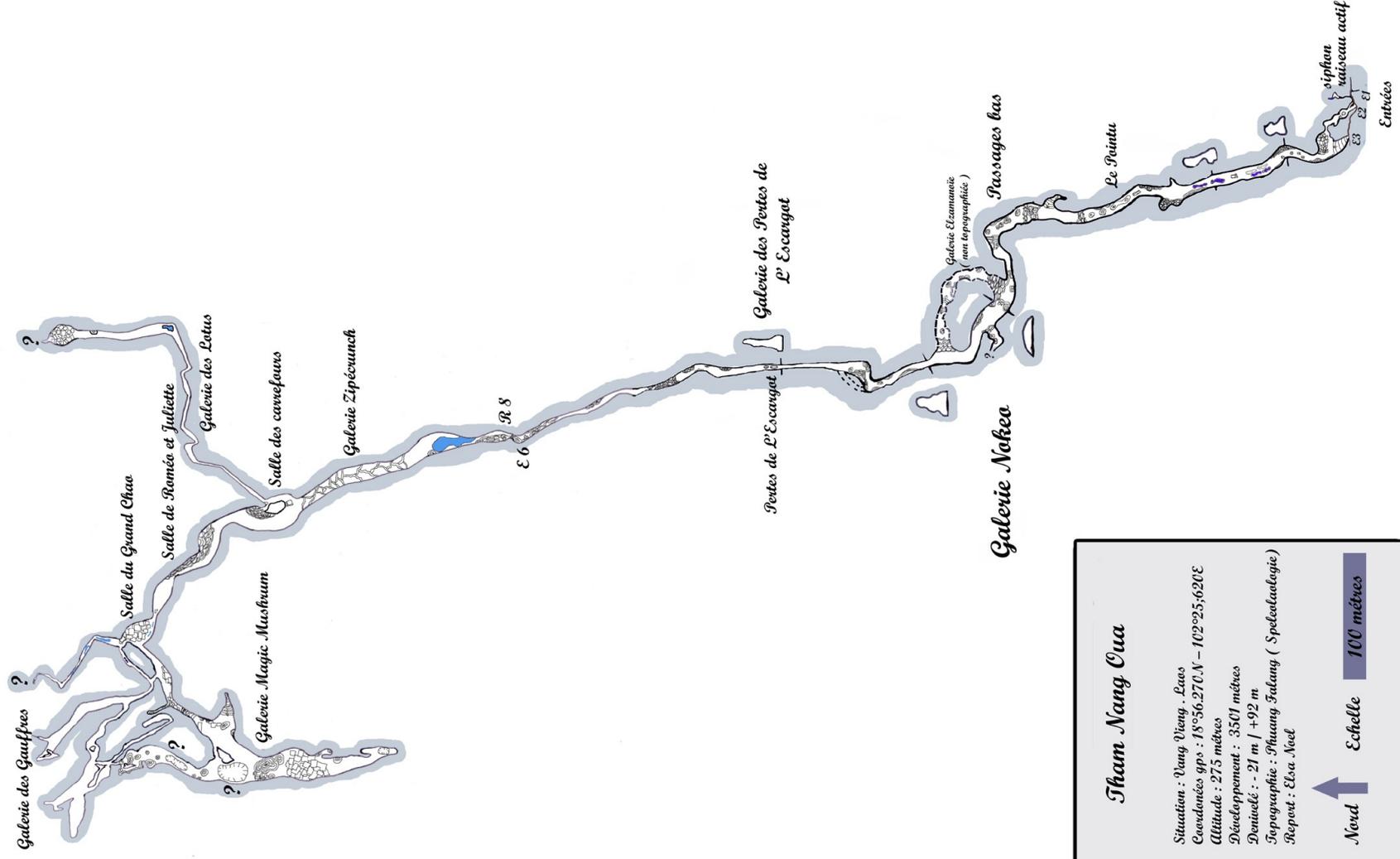
Il faut laisser le sentier qui part sur la gauche, pour suivre celui qui se presente face à nous.

Le sentier débouche dans une petite clairière, à ce lieu il faut le quitter pour se diriger ver la droite en direction de la falaise.

La cavité s'ouvre au contact d'une diaclase, à 20 mètres plus haut dans l'abrupte. L'entrée est de belle envergure (4m de haut sur 1m50 de large)



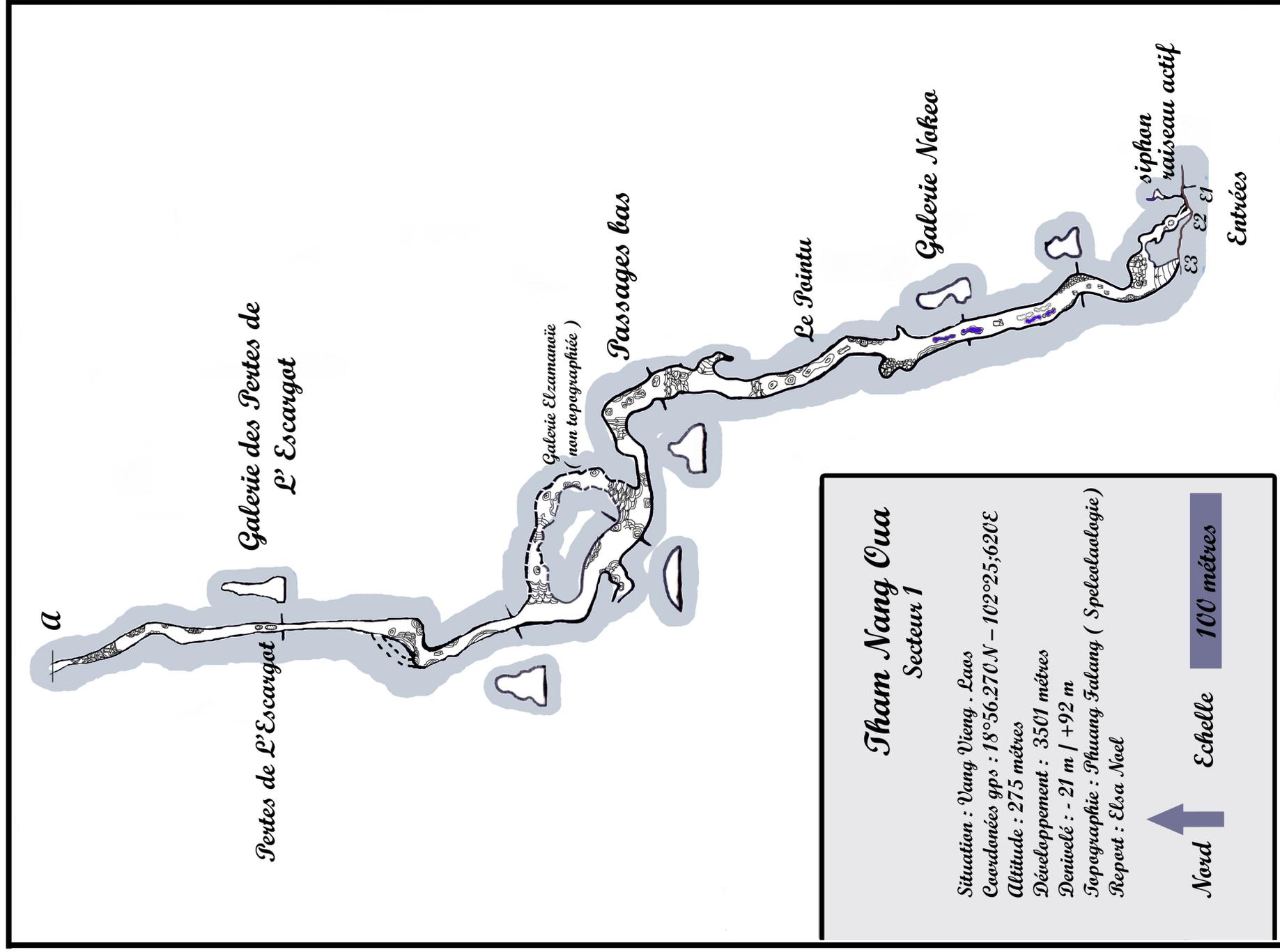
B. Topographie de la cavité

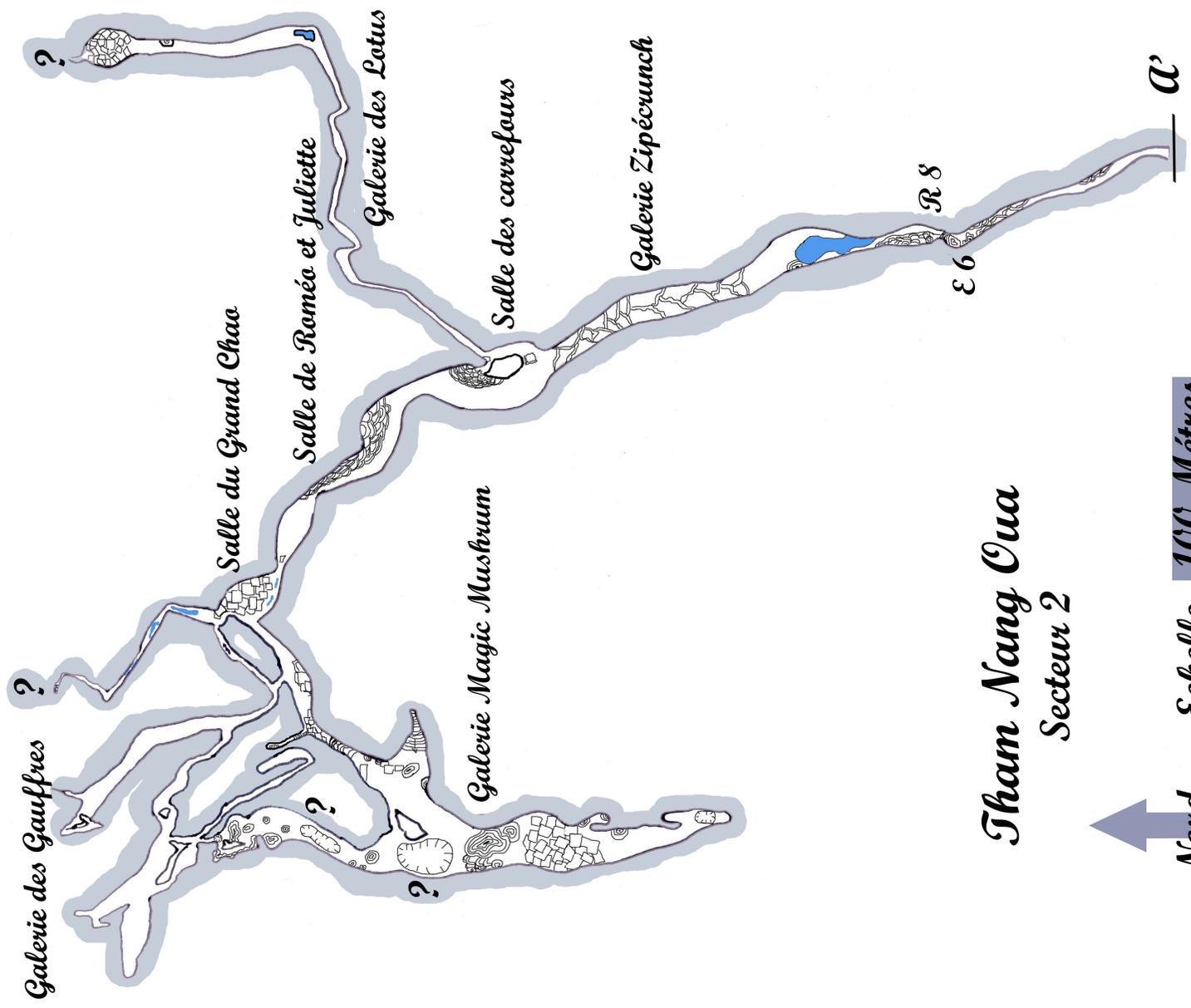


Tham Nang Cua

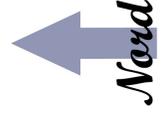
Situation : Vang Viang - Laos
 Coordonnées gps : 18°56.270'N - 102°25.620'E
 Altitude : 275 mètres
 Développement : 3501 mètres
 Dénivelé : - 21 m | +92 m
 Topographie : Shuang Falang (Spéléologie)
 Repout : Eloi Noel

↑ Nord Echelle 100 mètres





Tham Nang Qua
Secteur 2



Nord Echelle 100 Mètres

C. Description de Tham Nang Oua.

Coordonnées gps : 18°56.270N – 102°25;620E

Développement : 3501 metre

Dénivelé : 111 mètres

Tham Nang Oua développe actuellement un peu plus de 3500 mètres avec une orientation Nord- nord ouest (voir résultat de visual topo). La température est de 24 degrés en Janvier, alors que celle de l'eau atteint 22 degrés (données prise au niveau d'une laisse d'eau dans une point bas dans la galerie Zipécrunch)

Cette cavité n'a pas encore dévoilé tous ses secrets, cependant, les réseaux principaux ont été explorés et topographiés.

Sa situation géographique et son raccord au système du « Poljé », la place en cavité « semi-active ».

Afin d'organiser le descriptif de la cavité, je distinguerais 7 sections :

- *La resurgence : de l'entrée au siphon.*
- *La galerie Nokeo : de l'entrée à l'escalade du balcon (haut de l'escalade).*
- *Galerie Zipécrunch : du haut de l'escalade à la Salle des Carrefours.*
- *Galerie de la Salle de Roméo et Juliette : de Salle du Carrefours à la Salle du Grand Chaos .*
- *Galerie des Lotus (Nénuphars) : de la Salle des Carrefours à la Trémie de la branche Est.*
- *La galerie du Magic Mushrum : du Grand Chaos à la Galerie du Magic Mushrum.*
- *Les « Emergences souterraine » : du Grand Chao à la Trémie.*
- *Jonction des « Emergences » à la galerie du Magic Mushrum par la Galerie des Gaufres.*

La resurgence :

C'est l'étage actif de la cavité qui s'ouvre en contre bas de la cavité principale. On y pénètre entre des blocs dans un contre fort de la paroi. De petits méandres et conduites forcées, peu spacieux, mènent rapidement à un siphon. Cet portion développe 56 mètres pour un dénivelé de 22 mètres

La galerie Nokeo : de l'entrée à l'escalade du balcon (haut de l'escalade).

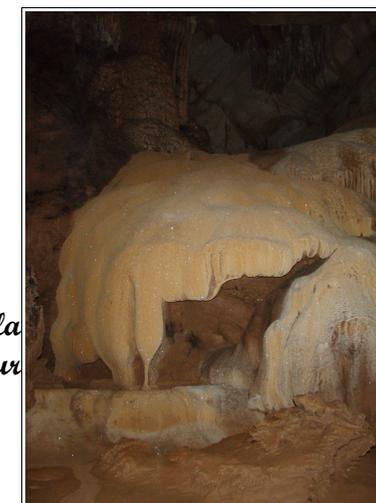
Equipement : Escalade de 6 mètres : C40 + 8 spits + 1 sangle

Ressaut de 8 mètres : C15 + 4 spit

On entre dans la cavité par une diaclase, de hauteur confortable, d'un 1,50 mètres de large, elle nous amène à une succession



Dans la Galerie Nokeo



Dans les passages bas de la Galerie Nokeo

de 2 conduites forcées de circonférence de 1mètre.

À la sortie de la deuxième, nous débouchons dans une grande salle composée de blocs d'effondrement, nommée la salle du Petit Chaos (situé à notre droite). Une remonté dans les blocs permet de rejoindre une sortie en falaise, située en hauteur. De cette salle débute la galerie Nokeo, qui révèle de belles dimensions.

Une autre sortie est présente en haut d'un plan incliné composé de remplissage (5 mètres), elle débouche dans un éboulis au pied de « falaise » (accès peu confortable).

Cette galerie aux dimensions très spacieuse (15 mètres de haut sur 6 mètres de large), permet de progresser aisément sur un sol d'argile sec, jalonnées de petits gours remplis d'eau. Le début de la galerie est caractérisée par des banquettes de remplissage, et un concrétionnement important. Toute fois, nous pouvons observer des éléments d'effondrements (blocs autochtones et calcite) aux dimensions modestes et repartis avec discontinuité. Sont visibles des dépôts d'alluvions qui ont été recalcifé. Ces éléments apportent des informations complémentaires permettant de mieux appréhender la genèse de la cavité.

La galerie change soudainement de morphologie pour adopter une hauteur de 2 mètres sur 6 mètres de largeur. Il semble que le creusement se soit effectué au bénéfice d'un joint de stratification alors que la morphologie précédente est le résultat d'un axe de facturation.

Cette partie de la cavité, offre des formes de concrétionnement diversifiées :

- Colonnes
- Disques
- Stalactites
- Stalagmites
- Gours
- Coulées de calcite

Après une dizaine de mètres, la galerie retrouve de belles dimensions avec de belles cascades de calcite et un beau monument stalagmitique (concrétionnement massif obstruant une partie de la galerie).

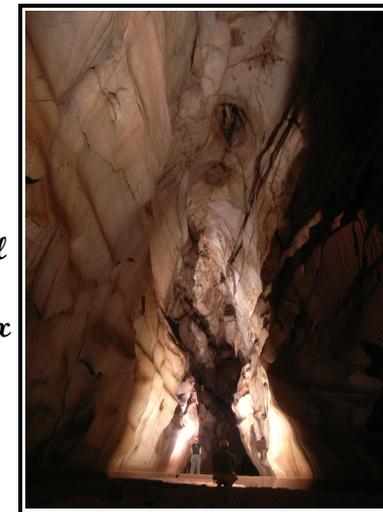
Après un passage contournant un bloc d'effondrement, Le Grand Canyon se présente à nous, les parois d'un calcaire franc au coups de gouge marqués témoignent de ce son activité hydrologique. Il est muni d'un très beau chenal de voûte.

En continuant la progression, nous arrivons aux Pertes de l'escargot (soutirage) qu'il faut contourner pour accéder à la dernière partie de cette galerie caractérisée par un sol recouvert de gours et de calcite (style : choux fleurs) de couleur brune.

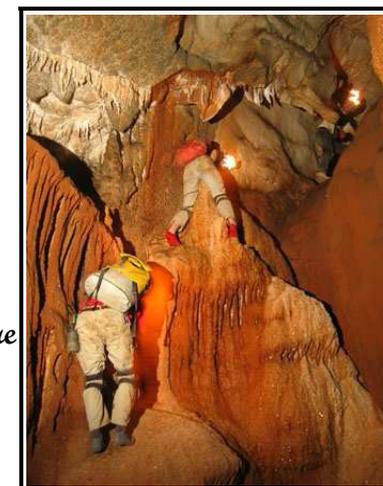
La calcification a dut s'effectuer avec des dépôt d'argile.

La galerie aboutit sur un remplissage important de calcite (monument de calcite) qui bloque la progression. Lors des premières explorations, nous franchissions cette escalade concrétionnée, mais depuis un équipement a été mis en place dans le souci de préserver la « beauté » de cet obstacle. Il faut donc l'équiper par le haut, « l'équipement » se situe en paroi de droite.

En haut de l'escalade, un petit balcon de gours nous mène à un ressaut de 8 mètres.



Dans le Grand Canyon



Escalade menant à la Galerie Zipécrunch

Galerie Zipécrunch

Le bas du ressaut est caractérisé par la présence de gours préservés. Après l'escalade d'un petit dome de calcite, recouvert de gours, un petit lac situé dans un bassin argileux jalonne le passage. Une petite immersion permet de continuer la progression dans la Galerie Zipécrunch . Le sol est recouvert de gours dans lesquels sont venu se formé des choux fleur de calcite, ils sont recouvert d'un dépôt d'argile rouge saturé en eaux (très humide). Cette caractéristique rend la progressions délicate, d'où le nom de la Galerie Zipécrunch.

Au niveau de la retenue d'eau, une marque de remplissage d'argile (humide) est presente sur la paroi. Cette delimitation est située à 2 mètres au dessus du niveau présent en Janvier.

Les dimensions très spacieuses varient entre 10 et 17 mètres de hauteur, pour des largeurs comprises entre 5 (bas du puit) et 17 mètres (lac). Des banquettes de remplissage bordent la galerie, elles sont composées de dépôts détritiques et atteignent par endroit une hauteur de 2,50 mètres. Les parois sont démunies de calcification.

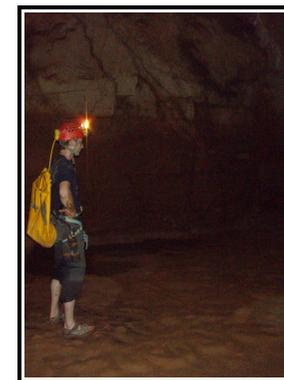
La nature du sol et les éléments observés témoignent d'une activité hydrogéologique dans cette galerie. Les arrivées d'eau doivent doivent s'effectuer en écoulement lent, car les banquettes ne subissent plus d'érosion abrasive.



Traversé du petit lac



Escalade d'accès à la Galerie Zipécrunch



Marque de remplissage

Du carrefours au grand Chaos :

La suite de la galerie conserve des dimensions spacieuses (large et haute), on observe de belles coulées de calcite (arrivée de plafond). La configuration correspond aux caractéristiques observées dans la Galerie Zipécrunch. Cependant, cette galerie se caractérise par de nombreux gours et perles des cavernes. La Salle de Roméo et Juliette témoigne d'un concrétionnement majeur dans ce secteur. En arrivant vers la Salle du grand Chaos, on retrouve des retenues d'eau dans des petites poches argileuses. Pour sa part, la Salle du Grand Chaos est composé d'un effondrement majeur, la hauteur de l'empilement des blocs atteint une quinzaine de mètres de haut. Cette salle d'effondrement bénéficie d'une hauteur 25 m, et une largeur de 40m.



Dans la Galerie de la Salle de Roméo et Juliette



Dans des gours de la Salle de Roméo et Juliette



Salle de Roméo et Juliette

Galerie des Lotus (néphars) : Du carrefour à la Trémie Est

Elle s'ouvre à droite de la galerie principale, avec une hauteur de 3,50 et une largeur de 2mètres. Cette galerie est remarquable par la présence d'un plancher surélevé composé de remplissages détritiques et chimiques (calcite). Il est situé à environ 2 mètres au dessus de l'axe principale. La progression s'effectue au fil de celui-ci, en effet il faut évoluer au dessus puis au dessous de ces remplissages. Cette discontinuité de progression, conduit à la Salle des Lotus. La calcite s'est déposée dans des petits gours sous forme de « Néphars ». Peu après, la galerie aboutit sur une trémie, elle se franchit par un passage bas qui s'ouvre à gauche en contre bas de celle-ci. Ce lieu présente un concrétionnement important ainsi que la présence de chiroptères.

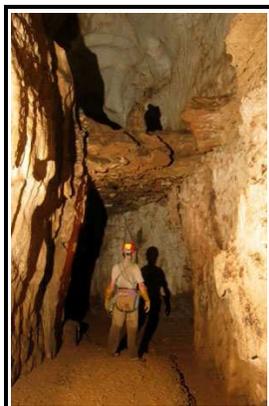
Une petite escalade permet, elle aussi, d'accéder derrière la trémie. Une corde serait alors nécessaire pour accéder à la dernière partie connue de cette galerie.

Une diaclase descendante, avec un remplissage important d'argile au sol annonce la fin de la partie explorée. Son accès nécessite un équipement.

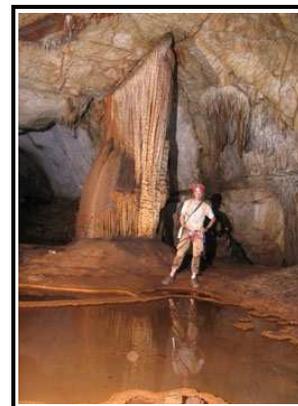
Cette portion de la cavité n'a été que peu explorée et mériterait d'être approfondie. De plus, la Trémie Est, est d'une richesse importante en biologie souterraine.

Nous avons pu y observer de nombreuses espèces tel que des Arachnides troglomorphe (troglobie), des Orthoptères troglomorphe (sauterelle), un Myriapode de l'ordre Diplopode, des insectes volants du genre Lepidoptère ainsi que des chiroptères.

Ce secteur mériterait une nouvelle attention, et un approfondissement de l'exploration de la zone « terminale ».



Galerie des Lotus



Salle des Lotus

Du grand Chaos à la Galerie Magic Mushroom

Le grand chaos est caractérisé par un effondrement très important. Il faut le contourner par la gauche pour suivre une galerie de belles dimensions (une hauteur de 20 mètres pour 15 mètres de large).

Elle aboutit, elle aussi, sur une accumulation de sédiments et d'effondrement.

A droite une escalade argileuse aboutit sur un puit borgne (colmater par remplissage). Afin d'accéder à la Galerie du Mushroom, il faut empreinter un plan incliné situé sur la gauche. Il est composé d'argile et de bloc instable.

L'escalade de 20 mètres se termine par une coulée de calcite, elle permet de rejoindre la galerie perchée inactive.

L'accès à ce réseau supérieur est équipé en fixe, ce qui permet de sécuriser l'accès. Cet étage aux dimensions importantes, atteint une hauteur maximale de 30 mètres et une largeur de 35 mètres. Il est caractérisé par un concrétionnement massif et par une succession de dépressions (puits d'environ 15 mètres de profondeur situé tout les 50 mètres environs).

Du haut de l'escalade on rejoint le monument du Mushroom par la droite, une succession de 3 grandes dépressions jalonnent le parcours et l'ensemble est étincelant de calcite. A gauche, la progression s'effectue au travers de très beaux gours remplis d'eau (profondeur 2 à 3 mètres) et de beaux monuments de calcite. Nous débouchons alors sur une nouvelle salle d'effondrement. Il faut alors contourner cette trémie par la droite, 2 dépressions (soutirages) sont présentes, la galerie conduit à un puit terminal, celui-ci est comblé de remplissage d'argile.

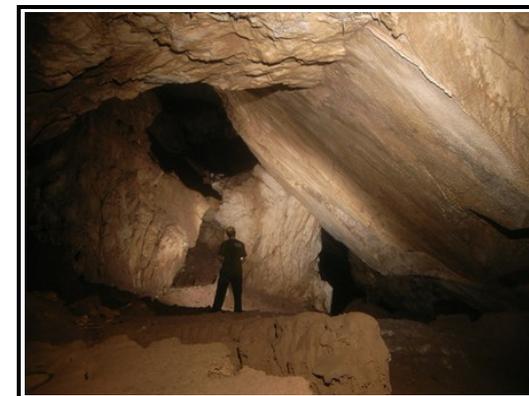
Du haut de l'escalade, 3 conduites forcées présentes en plafond, ont attiré notre attention. L'escalade a été effectuée (Escalade de la Tourista), elle débouche sur des remplissages d'argile pour se terminer sur un colmatage de comblements (galets et argiles).

Les « emergence » souterraine

Il faut contourner le grand chaos par la gauche et se diriger sur la droite. Là, 2 petits passages bas donnent accès à une petite galerie, 1,50 m de haut sur 1,50 de large qui se divise un peu plus loin en deux branches. Le sol est recouvert d'argile saturée en eau, elle se présente sous forme très liquéfiée avec des petites retenues d'eau ponctuelles.

La galerie de droite conduit à une cheminée de calcite d'où un léger courant d'air se fait ressentir, une conduite forcée de diamètre peu confortable mène à une pente douce composée de sédiments organiques et minéralogiques divers (feuilles, branches, sable, argile, gravillon, ...). La composition du remplissage et la morphologie est caractéristique d'un siphon désamorçé. La descente et le franchissement de ce passage (chemin de la Tortue) permet d'accéder à une nouvelle conduite forcée qui mène à une escalade de calcite. Ce petit obstacle de 2 mètres 50 donne accès à un chaos de blocs.

Nous avons arrêté là, l'exploration pour des raisons de faune intempestive (araignées très agitées et de tailles importantes), pourtant cette zone d'effondrement mériterait toute l'attention des prochaines expéditions, le courant d'air, la faune, et les différents éléments organiques observés témoignent d'un possible accès vers l'extérieur.



Au bas de l'escalade menant à la Galerie de Mushroom



Descente dans le siphon désamorçé

Jonction des Pertes à la galerie du Mushroom par la galerie des gaufres.

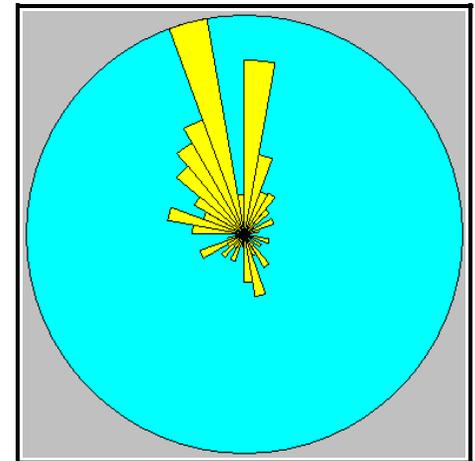
Cette galerie débute par une petite conduite forcée (largeur et hauteur peu importante) perpendiculaire à la galerie principale. Sur le sol, on trouve une grande quantité d'argile : il est probable qu'à la saison des pluies, cette galerie soit active et que l'eau ferme l'accès à ce réseau, tout du moins par cet voie. La jonction effectuée, permettrait cependant de rejoindre la galerie des gaufres par la galerie du Magic Mushroom.

L'eau doit m'évacuer de façon lente une fois la saison des pluies terminée, puisque les talus argileux sont d'une épaisseur assez conséquente. L'argile, présente sur la totalité des parois à certains endroits, indiquent que ces galeries se comportent en siphons temporaires. Passé cette série de petites conduites forcées, nous retrouvons dans des galeries de grande taille (10 m de large pour 20 de haut). Amont et aval de ces galeries se terminent sur des trémies dans lesquelles se perd un courant d'air. Ces trémies sont très peu engageantes et ne donnent pas envie d'aller y gratter pour trouver un passage. Néanmoins, dans chaque terminus, nous avons constaté la présence de feuilles et de bois ainsi que de chauves-souris. Tout laisse penser que nous ne sommes pas loin d'une possible sortie qui semble systématiquement se perdre dans une zone d'effondrement, peut-être liée à une ligne de fracturation de calcaire.

La Salle des Titans, par laquelle se fait l'accès alternatif à la galerie de Magic Mushroom, tranche nettement sur le reste de réseau. Située légèrement plus haut que ce dernier, ses dimensions sont en effet particulièrement imposantes, mais c'est surtout son intense concrétionnement qui frappe, très semblable à certaines parties de Tham Hong Yé et de Tham Pha Leu Si. Le centre de la salle est occupé par un énorme dôme de calcite rouge orange, autour duquel se développent des séries de micro-gours d'une grande beauté. C'est au niveau de ce dôme, dans la paroi en face, qu'une cascade de calcite donne accès à Magic Mushroom. L'accès se fait par une escalade sur une coulée de calcite d'une vingtaine de mètres. Celle-ci continue sur une cheminée de quelques mètres qui nous ramène à la hauteur des galeries de Magic Mushroom. La jonction est faite, même si le réseau inférieur vient à siphonner, ce qui doit être le cas lors de la saison des pluies, nous bénéficions donc d'un accès permanent à ce nouveau réseau.

- Orientation de la Cavité

Cette cavité a pour principale orientation Nord-Nord-Ouest. Tham Nang Oua, Tham Hong Yé et Tham Pha Leu Si possèdent toutes trois les mêmes orientations principales. Selon les observations, les galeries suivent des lignes de fracturation (faille ou diaclase) plus ou moins régulière. Qui ont pour orientation Sud-Est / Nord – Ouest.



D. Historique des explorations

Découvertes

Inventeur Nokeo suite des explorations « Spélélaologie » et « Phuan falang ».

Participation à l'exploration et la topographie :

- *« Spélélaologie » expé 2005 : Matthieu Bonnet, Jean Charbonnel, Lena Johansson, Jean Baptiste Lalanne, Emmanuelle Mottin, Elsa Noël, Olivier Pascaly, Louis Renouard, Gabriel Scherk, Nicolas Weydert*
- *« Phuan falang » expé 2008 : Guillaume Bernoux, Lubin Chantrelle, Jean-Pierre Gasnier, Laurent Loiselier, Lucas Martin, Elsa Noël, Louis Renouard, Laurent Richard, Gabriel Scherk, Eric Suzzoni, Sylvaine Van Tilbeurgh, Nicolas Weydert*

Découverte

Cette cavité était connue des Laotiens. En effet, sa proximité avec les rizières et l'intérêt qu'ils témoignent au monde souterrain : le culte des esprits (les Phii), le bouddisme, l'aspect alimentaire par la chasse de chauve souris et depuis peu le développement touristique, en font de fervents inventeurs et passionnés des grottes.

Cette cavité comme beaucoup d'autre du secteur, était connue et utilisée à différentes fins, dont touristique.

En effet, lors de sa « découverte », un laotien du nom de « Nokeo » proposait ses services pour bénéficier d'une visite guidée dans le monde souterrain. Ce type de prestation, permet à la population locale de dégager un bénéfice peu négligeable. Le prix de la visite fixé à 5000 kips (30 centimes d'euros), leurs permet de subvenir à des besoins alimentaire.

Cependant la situations géographique de Tham Nang Oua et son manque de notoriété, la préservée de la fréquentation touristique.

Lors de l'expédition 2005, elle a été repérer au hasard d'une visite, dans un petit village Lao. 2 ans plus tard, cette cavité ne fait plus l'objet de visite lucrative, sans en connaître le motif.

Exploration 2006

- *Lundi 2 janvier 2006:*

Lors de notre première visite (Gabriel Scherk, Emmanuelle Mottin et moi même), fûment enthousiasmés par les dimensions, la beauté et le concrétionnement de la galerie principale (galerie Nokeo). Le site avait été préservé, ce qui lui donna encore plus de splendeur.

Notre évolution fut interrompu par la présence d' un gros dôme de calcite, celui ci fut franchit le jour même par une escalade située à la fin de la zone touristique. En haut de celle ci, nous nous sommes retrouvés face à un petit puit qui nécessite la mise en place de corde. Le haut de cet obstacle, caractérisé par un courant d'air très fort, sollicita tout notre engouement et motivation.

Lors de cette visite accompagné de Nokeo, notre enthousiasme nous a conduit à poursuivre au delà de son circuit habituel. A de nombreuses reprises, notre progression le préoccupa. Il intervenu à plusieurs reprises pour nous expliquer que la visite se termine là, et qu'il était dangereux de s'aventurer plus loin. Cependant essayant de lui expliquer notre cause avec le peu de vocabulaire laotien, nous eûmes raison de cette situation. « Bho pégnang » (pas de problème)



Louis et Nokeo devant Tham Nang Oua



Conduite forcée dans la zone d'entrée de TNO

- Mardi 3 janvier 2006

Gabriel, Elsa, Louis, Manu et Niko

Dès le lendemain, nourris par l'envie et le désir d'exploration, nous nous sommes munis de notre matériel d'équipement et de progression dans l'espoir de découvrir des km de galeries. Ce fut, qu'après une longue discussions avec Nokeo, et une négociation difficile (en Lao) que l'accord, nous fut donné à conditions « D'être de retour pour 17h30 ».

Notre enthousiasme, nous conduit rapidement au sommet de l'escalade. Quelques spits de planté, et Tham Nang Oua nous ouvre sa porte. Nous passons dans la partie vierge de la grotte, une grande galerie que nous suivons jusqu'à un petit lac, ou plutôt une laisse d'eau dans une point bas. Au-delà, le fond est occupé par des gours recouverts d'argile. La progression n'est pas chose facile et nous manquons tous de chuter gravement au moins une ou deux fois. La fine couche de boue disparaît enfin, dévoilant un sol finement concrétionné. C'est beau, brillant, grand... La marche est aisée et nous prenons garde à ne pas détruire le sol qui croustille sous nos pas. Sur notre droite, une grande coulée de calcite orangée scintille de tous ses feux. Au bout de la galerie principale, une salle et un amoncellement de blocs que nous escaladons sur une quinzaine de mètres avec à son sommet, au-delà d'une pente argileuse, une nouvelle galerie. Avec Manu, nous nous engageons vers elle : il nous faut faire une petite escalade avant de pénétrer dans un corridor bien concrétionné dans lequel nous faisons 50 m avant de revenir vers le reste de l'équipe. Nous faisons demi-tour, sans avoir exploré la salle, mais nous ne pouvons nous attarder pour l'instant.

Sur le chemin du retour, nous trouvons un nouveau départ sur notre gauche. La galerie est prometteuse... Allons-y ! De dimensions plus humaines, elle est aussi jolie que la Grande Galerie. Au bout de plusieurs centaines de mètres, nous trouvons quelques gours où se sont développés des nénuphars de calcite : puisque nous sommes en Asie, ce sera donc la Galerie des Lotus. Une centaine de mètres plus loin, tout s'arrête, ou presque, sur un nouveau chaos. Gab et Louis passent au-dessus et s'arrêtent devant un grand miroir de faille ou diaclase (selon l'appréciation). Avec Manu, nous choisissons la voie sous les blocs et débouchons après un ramping dans un espace concrétionné, derrière la salle d'effondrement. Ce sera le terminus pour aujourd'hui, nous sommes, pensons-nous, à bien 2 km de l'entrée. Le temps passe et l'engagement avec Nokeo est toujours d'actualité.

Au cours de cette sortie nous avons exploré les galeries principale (Galerie Zipécrunch, la Salle Roméo et Juliette et la Galerie des nénuphars) et laissons de belles perspectives pour la suite (Haut de l'escalade)

- Mercredi 4 janvier 2006:

L'objectif du jour est de topographier la galerie « touristique » et une partie des découvertes vu la veille.

2 équipes s'organisent, Manu et Niko feront de l'entrée vers l'escalade. Le reste de l'équipe, Louis, Elsa et Gab, se consacreront à la Grande Galerie (du haut de l'escalade vers la Salle du grand Chao). En quelques heures, la première équipe couvre 750 m, ce qui donne, avec les 250 couverts avant-hier, une longueur de près de 1 km pour la partie touristique. Cependant les galeries annexes, dont le shunt d'Elzamanoie et quelques petits départs prometteurs, qui sont repérés lors des relevés, ne sont pas topographiés. Au fond, la seconde équipe avance moins vite, mais il faut avouer qu'avec un double décimètre, nul ne peut être aussi rapide qu'avec un disto laser !

Nous nous rejoignons vers la Salle de Roméo et Juliette dont la galerie se poursuit joliment sur quelques dizaines de mètres de plus. Nous n'avons pas le temps de faire beaucoup plus et pour la Galerie des Lotus, ce sera pour demain !



Le Pointu



Monument Stalagmitique
Galerie Nokeo

● Jeudi 5 janvier 2006:

Forfait pour l'équipe habituelle ! Seul Louis est vaillant et accompagne JB, Lena, Olivier et Matthieu vers Tham Nang Oua. L'objectif du jour, en dehors de la découverte de la grotte, est autant de topographier la galerie des Lotus, ce dont se chargent JB, Lena et Louis, que d'explorer le chaos du « miroir de faille » (Trémie Est)

Matthieu et Olivier passent les étroitures sous le chaos de la galerie des Lotus et descendent dans la salle entrevue avant-hier. La fouille sommaire du fond est prometteuse, une fois de plus, d'autant que la galerie file vers le nord, vers Tham Non. Le chaos par sa surface, quant à lui, n'offre pas vraiment de nouveautés puisque rien ne permet d'aller au-delà de la diaclase. La topo de la galerie des Lotus est réalisée et les escalades ne donnent rien. Néanmoins l'équipe présente prend plaisir à découvrir cette belle et vaste cavité. Au retour, l'équipe pense découvrir une nouvelle salle en escaladant un grand dôme de calcite scintillant. Du plafond pendent des racines de six mètres de haut jusqu'à toucher le sol. Au fond, une étroiture livre passage à ce qu'ils croient être une salle inconnue, et Matthieu part faire de la 'première'. Douchant son enthousiasme, Louis l'informerait tranquillement à son retour que c'était la galerie d'entrée ! Et que la Galerie a été vu la veille (Shunt Elzamanoie)

Pour la petite histoire, une fois dehors le gardien escorté de son fils ira jusqu'à fouiller le sac d'Olivier, croyant peut-être au conte de fées du trésor des Français d'Indochine (soi-disant dissimulé dans une grotte de la région)...

Cent ans après E.-A. Martel, certains refusent de croire qu'on puisse visiter le monde souterrain par plaisir !

● Vendredi 6 janvier 2006:

Changement d'équipe encore ! Aujourd'hui, ce sont Gabriel, Elsa, Olivier, Jean, Manu et Niko qui partent dans Tham Nang Oua.

Ce matin, monsieur Nokeo, le sympathique guide de TFC, est accompagné d'un jeune homme qui parle anglais. Il a quelque chose à nous dire, semble-t-il. En l'occurrence, monsieur Nokeo s'inquiète de nous voir passer autant de temps sous terre et nous demande d'être plus que prudent car, nous explique-t-il, si nous avions un accident, il finirait en prison avec une grosse amende. Sans aucun doute est-ce là, une conséquence de la mort d'un touriste dans une grotte du massif l'an passé. Une fois monsieur Nokeo rassuré, nous pouvons enfin y aller.

Pendant que Jean fait quelques photos, Manue et Niko s'apprêtent à relever les différents diverticules de la Galerie Nokeo, quand ils s'aperçoivent qu'ils détiennent toute la nourriture du jour ! Si ils ne veulent pas qu' Olivier soit de méchante humeur en mourant de faim, ils avaient intérêt à lui amener son sandwich à la Vache qui Rit ! Au fond du fond, ils ont d'abord du mal à remettre la main sur le trio... Faut dire qu'ils se sont perchés au sommet d'un puits qui, bizarrement, est à 18 m au-dessus du sol. Vous n'avez pas tout compris ? Pas de panique, moi non plus : en gros il faut d'abord faire une escalade de 18 m avant de descendre un puits de 22 m qu'Olivier justement, était en train d'équiper. Bon, c'est assez roots comme équipement, mais cela tient plutôt bien et Olivier, une fois nourri, est assez content de lui. Peu téméraire, Jean et Niko préfèrent rebrousser chemin pour aller faire quelques photos dans la galerie des Lotus. Le puits ne débouche malheureusement sur rien...

Gab, Olivier, Manue et Elsa s'en vont donc vers l'autre escalade pour emprunter la galerie visitée Mardi dernier. Comme prévue, elle continue, et se divise même en deux branches aussi tentantes l'une que l'autre. Celle de droite se poursuit au-delà d'un effondrement du plancher qu'il conviendra d'équiper. Comme elle est ornée d'une concrétion en forme de champignon géant d'environ 3 m de haut, nous la baptisons Galerie du Mushroom !

Ce soir encore, nous ne nous arrêtons sur rien. Le « Poljé » se rapproche peu à peu et quelque chose nous dit que nous ne sommes pas loin du fond la branche Beautiful de Tham Hong Ye...



Au pied de l'escalade du balcon
Galerie Nokeo

- Samedi 7 janvier 2006 :

Niko a fini la saisie des données topographiques. Sans les galeries annexes, la cavité mesure 2048 m pour un dénivelé de 58 m. Et ce n'est pas encore fini ! En la plaçant sur la carte de Vang Vieng, nous nous rendons compte que le Poljé est à quelques centaines de mètres et que le Tham Hong Yé est très proche.

- Lundi 9 Janvier 2006 :

Jean, Gabriel et Elsa nourrissent par le désir de poursuivre les explorations dans Magic Mushroom, s'organisent pour associer exploration et topographie. Au cours de cette sortie, une vièze est franchie, elle conduit à un remplissage important de calcite (plusieurs dizaine de mètre de remplissage) qui obstrue la galerie principale. Cette vièze permet de contourner une dépression qui ne sera pas explorée.

Une fois les relevés effectués, l'équipe se dirige vers le sud de cette même Galerie. Derrière la salle d'effondrement se situe un puit qui avait attiré notre attention lors d'une précédente visite. L'équipement de cette obstacle effectué, la descente s'effectua avec espoir, mais se fut déçu que Gabriel remonta. Le fond se révéla colmaté de remplissage détritique. Les relevés effectués, l'équipe rebroussa chemin en prenant la décision de laisser la corde de l'escalade d'accès au Magic Mushroom. Elle permettra de sécuriser l'accès, vu que ce réseau n'est que partiellement exploré.

- Bilan de l'expédition :

Cette année, le développement de la cavité atteint un développement de 2366 mètres topographié pour un dénivelé de 58 mètres. Une jonction avec Tham Pha Leu Si ou Tham Hong Yé reste probable.

L'espoir de traverser le massif du Pha Phouak reste possible, bien qu'aucun indice concret ne soit présent.

Les galeries principales de Tham Nang Oua ont été topographié, cependant des incohérences subviennent lors du report, de ce fait les relevés seront à reprendre pour la Galerie du Magic Mushroom.

De nombreuses dépressions situées dans la galerie du Magic Mushroom, mériteraient d'être équipées tout comme des escalades situées sur ce même étage.

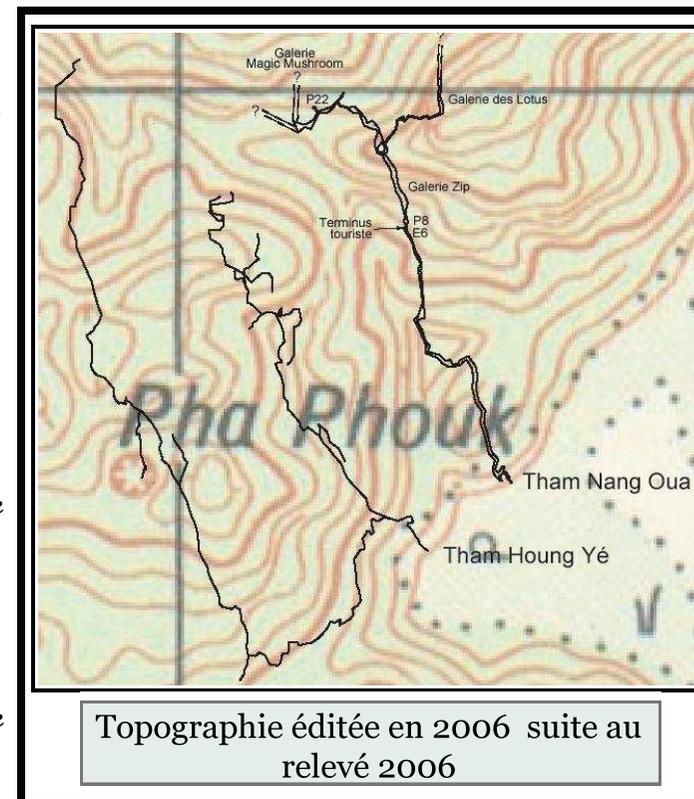
Les différents diverticules de la galerie Nokeo, n'ont pas été topographié ni exploré !

Cette cavité mérite une nouvelle visite afin d'approfondir les recherches tant dans la galerie des Lotus que dans la galerie du Magic Mushroom.

Exploration 2008

Deux après, nous reprenons l'exploration de cette cavité. A la suite d'une visite « classique » de cette cavité, nous nous sommes aperçu que de nombreuses escalades pourraient se révéler intéressantes. De ce fait nous nous sommes fixés des objectifs d'exploration :

- Escalade située dans la galerie Nokeo . L'arrivée de calcite se révéla non penetrable par l'homme mais laisse passer un filet d'air
- Escalade située dans le grand canyon. Elle permet de rejoindre le chenal de voute qui redonne dans la galerie principale
- Escalade située près de la Salle Roméo et Juliette. Une belle arrivée de calcite en plafond, donne sur un puit remontant obstrué par un comblement de calcite (2 sorties ont été nécessaire pour atteindre l'arrivée située en plafond)
- Escalade située en haut de l'escalade menant à la galerie Magic Mushroom. Les conduites forcés se révélèrent colmaté par comblement (galet et argile)



En parallèle, des arriées d'eau importantes ont pu pénétrer dans la cavité (« crues »), créant des percées dans les remplissages d'argile. Ce surcreusement nous a permis d'accéder à de nouvelles galeries dont la Galerie des Gaufres et la Salle des Titans.

L'accès aux nouveaux réseaux s'effectue en contre bas du Grand Chaos, dans une ouverture peu spacieuse, elle mène à deux galeries, qui ont la caractéristique de fonctionner en régime noyé une partie de l'année comme en atteste les différents dépôts et la concentration en humidité.

Le conduit se dirigeant vers le nord, mène à des siphons désamorcés (chemin de la Tortue) avant d'aboutir sur une trémie, qui n'a, à ce jour, pas été franchie pour cause de faune intempestive (araignées).

Le deuxième chemin donne accès à la Galerie des Gaufres, celle-ci nous a permis d'ajouter plus de 700 mètres de réseau topographié, et de bénéficier d'une jonction avec la Galerie du Magic Mushroom.

La découverte de ces galeries « active » date de Mars 2008.

Ces conduits situés près de la surface piézométrique, permettent de mieux comprendre le fonctionnement hydrologique de la cavité.

Les explorations de cette année 2008, nous ont permis de découvrir et topographier 1244 mètres de réseau supplémentaire, et d'approfondir notre connaissance de son système hydrologique.

Historique des explorations extrait du journal de l'expédition 2008

- *Mardi 5 février (Elsa, Gabriel, Guillaume, Laurent L., Lucas)*

Stage de remise en forme spéléo (1 j de spéléo = 30j de thalasso. La prochaine expé sera-t-elle financée par la sécu?) dans Tham Nang Oua, une petite sœur de Tham Hong Yé et Tham Pha Leu Si. C'est grand, c'est beau et il y a de l'explo à faire.

On est au Laos ! Il faut se réhabituer à la chaleur de ces cavités subtropicales.

Hormis les grosses araignées (tigrées ou encore noires et pleines de poils) du début, on y découvre des crabes bleus et orange.

Se seraient-ils adaptés aux couleurs des cavités où ils vivent ?

Première sortie de nuit dans la forêt, les odeurs, impossibles à décrire, nous envahissent. Des milliers de bestioles en tout genre sont éveillées et le font entendre, c'est magique.

De retour où nous avons laissé les vélos, à la fin des rizières, nous commençons à partir. Lucas ne suit pas, il a un problème avec la clé de son antiivol. On tente les uns après les autres de l'aider, la clé entre mais ne tourne pas. Il fait nuit et tard. On attaque au marteau/tamponnoir la serrure récalcitrante. Elle cède, c'est bon.

Dans un second temps Lucas trouve dans sa poche une autre clé. Nous tentons d'ouvrir l'antiivol avec la clé du cadenas de la chambre !

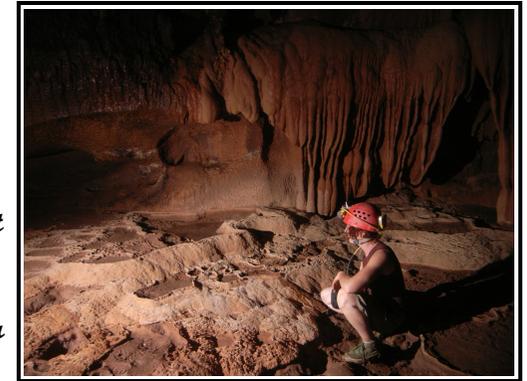
Laurent L.

- *Mercredi 6 février (Elsa, Gabriel, Guillaume, Laurent, Lucas)*

Super sortie. Elsa fait un bout d'escalade, une petite galerie est rajoutée à la topo.

Notre équipe est victime d'un petit virus (un mélange de grippe aviaire et d'encéphalite japonaise ? De quoi inquiéter l'OMS). Pourtant on ne se fait pas la bise le matin...

Laurent L.



Dans la partie terminale de la Galerie Nokeo

● Dimanche 10 février (Louis, Laurent R., Niko, Éric)

Nous voici bientôt de l'autre côté de la Nam Song. Louis et moi tentons de retrouver le chemin de Tham Nang Oua à travers les rizières. Éric et Laurent se demandent si nous arriverons un jour à la cavité tant nous nous enfonçons dans une jungle dense garnie de pièges en bambou. Louis propose d'aller à gauche. Nous le suivons et arrivons bientôt à Tham Nang Houa. Non loin de l'entrée, Éric avise une galerie à laquelle nous n'avons pu accéder en 2006 car son départ en escalade était largement au-dessus de mon niveau ; Éric la franchit aisément, comme il se doit. Derrière, nous trouvons près de 50 m de nouvelles galeries que nous topographions dans la foulée.

Une centaine de mètres plus loin s'ouvre une autre galerie que je ne me souviens pas avoir vue en 2005. Cinquante mètres de plus, dont une jolie salle, sont topographiés... Au-delà du ressaut, les galeries Zipécrunch sont comme je m'en rappelais : belles et spacieuses, mais moins que celle des Gours à Chier. Il y a des traces de pas, donc nous ne sommes pas les premiers à passer ici. Nous sommes presque au fond.

Après les Nénuphars, une galerie sur la droite que Louis et moi ne connaissons pas nous entraîne vers un siphon bizarre, une pente boueuse et raide qu'il faudrait descendre pour savoir où elle mène. Il y a des fragments de bois sur le sol, des feuilles mortes... Serions-nous près de la sortie ? Sans corde, difficile de l'affirmer...

Plus loin encore, peu après le Chaos Niaï, un petitsiphon est désamorcé au pied de la paroi. Éric m'enjoint de m'y glisser. Il y a un peu de boue qui facilite ma reptation et me permet d'accéder à une galerie perpendiculaire. Un départ à droite. Un départ à gauche. Un courant d'air à gauche. Je prends à gauche. Nouveau siphon, large et sec et puis... Et puis une galerie de 6 m par 4 qui s'enfonce dans la nuit. Cette fois, il n'y a pas de traces au sol : c'est du neuf ! Éric, Laurent et Louis me rejoignent et nous découvrons ensemble une nouvelle portion du réseau, très belle et joliment concrétionnée, qui s'achève sur une trémie instable et peu engageante. Dommage que cela s'arrête si vite...

Au retour, une lucarne sur la droite, une fois de plus au ras du sol. Laurent s'engage : Bingo ! Cela continue. Galerie de belle dimension, pas la soeur jumelle de la précédente, mais presque. Un talus argileux et, en haut, une salle magnifique, immense.

Comme dirait l'autre, dans un film que je ne citerai pas « on va l'appeler salle des Titans, parce qu'elle est... titanique ! » Cela scintille de partout, le sol est tapissé de gours cristallins auprès desquels les gours à Chier font pâle figure. Nous avons des scrupules à piétiner toute cette beauté endormie et essayons de faire le moins de dégâts possible. Il y a des départs partout, la plupart inaccessibles, en hauteur, qu'il faudra qu'Éric et Laurent escaladent demain pendant que Louis et moi ferons la topo.

Nous explorons une galerie un peu étroite comparée à la salle, franchissons des gours noirs qui donnent accès, de nouveau, à une trémie encore moins engageante que la première. Retour dans la salle dont le sol est soudain plus argileux. Nous chutons tous au moins une fois : c'est décidé, ce sera la galerie des Gauffres ! (et en plus, ça croustille sous les pieds !) Le fond de la salle nous déçoit encore, s'arrêtant sur la même trémie que précédemment, à peu de choses près.

Nicolas.

● Lundi 11 février (Laurent, Éric, Niko, Louis)

Tham Nang Oua ne se laisse pas dévoiler si facilement ! Hier, nous avons laissé de côté une escalade un peu acrobatique dans laquelle Éric a laissé un petit bout de doigt. Il la retente aujourd'hui, aidé d'un bambou, qui nous permet de passer la corde autour d'une stalagmite particulièrement bien placée. Las... Cela ne donne que sur une galerie de 20 m de long, jolie, certes, mais un peu courte pour être intéressante.

Retour aux Gauffres. Louis et moi topographions comme des fous pendant qu'Éric et Laurent escaladent un joli balcon.

Au-delà d'une très grande coulée de calcite, des puits, des escalades, plein de choses à voir, mais sans matériel, rien n'est tentable aujourd'hui. Nous finissons ensemble la topo et au retour, nous prenons le conduit de droite que nous délaissions hier – vous vous souvenez ? Juste après le premier siphon, j'avais suivi le courant d'air à gauche... Quelques dizaines de mètres plus loin, nous retombons sur une galerie connue, la troisième visitée hier (vous remettez ?). Pendant ce temps là, Gab, Elsa, Laurent et Lucas équipent une escalade au fond, dans la galerie de Magic Mushroom.

Nicolas.



Escalade du Grand Bacon
Galerie Roméo et Juliette

● Jeudi 14 février (Éric, Lubin, Laurent R., Sylvaine, Louis, Lucas, Niko)

Notre mission, si nous l'acceptons : topographier le fond de tham Nang Oua, dont les mesures d'il y a deux ans sont quelque peu erronées... Pendant qu'Éric, Lubin et Laurent R. partent vers la galerie des Gaufres pour finir l'escalade qui jonctionnera avec Magic Mushroom. Sylvaine, Louis, Lucas et moi nous engageons dans la grande pente argileuse qui défend l'accès du réseau de Magic Mushroom, trente mètres au-dessus de la galerie principale. Les volumes sont beaux et j'ai hâte de voir enfin le champignon de pierre autrement qu'en photo. Point après point, nous nous en approchons. Soudain, il est là, seul au milieu d'une large galerie, majestueux et unique, émergeant de son trône de roche... Comme une hallucination, un songe fantasmagorique à la frontière de notre réalité. Le temps du rêve passé, nous entendons les voix des trois garçons quelques part devant nous, au-delà d'un laminoir glaiseux, mais beau. Lorsque nous nous rejoignons, empruntant un chemin détourné, j'aperçois Éric, perché sur un balcon 20 m au-dessus de moi.

Tham Nang Oua, la grotte des Roméo et Juliette lao, m'avez-vous dit ? Nul doute, alors, que l'un de nous deux ne corresponde pas à son rôle !
Nicolas

6. La Galerie Nokeo

A. Introduction :

La cavité comprend plus de 3 km de galerie, j'ai donc orienté mes observations sur une portion de ce réseau. La galerie qui a retenue mon attention se situe dans la zone d'entrée. La Galerie Nokeo comprend des profils de galerie diversifiés (forme syngénétique et paragénétique). La progression s'effectue au travers d'un décor variés qui alterne concrétionnement et roche mère. La morphologie de cette section et la présence de nombreux remplissages ont retenu mon attention.

Ce fragment de cavité avoisine les 500 mètres de développement, en suivant une orientation NNO-SSE. Cependant l'absence d'obstacle lithologique se conforme au profil de surface piezométrique.

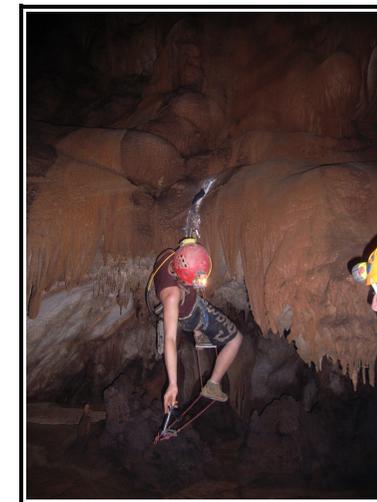
Cette galerie semble pourtant être dépourvue d'activité hydrologique régulière et contemporaine. Toute fois, de petites vasques sont présentes, elles doivent être la résultante des eaux d'infiltrations.

La Galerie Nokeo marque l'ancienne position du niveau de base et doit cependant fonctionner en émissaire de crue.

Au travers des différentes topographies thématiques, j'ai essayé de mettre en évidence les caractères géologique, biologique et karstique de cette galerie. Concernant les observations relevées, elles relèvent d'observation et d'identification personnelles, ces analyses doivent donc être reçus et traités comme des hypothèses.

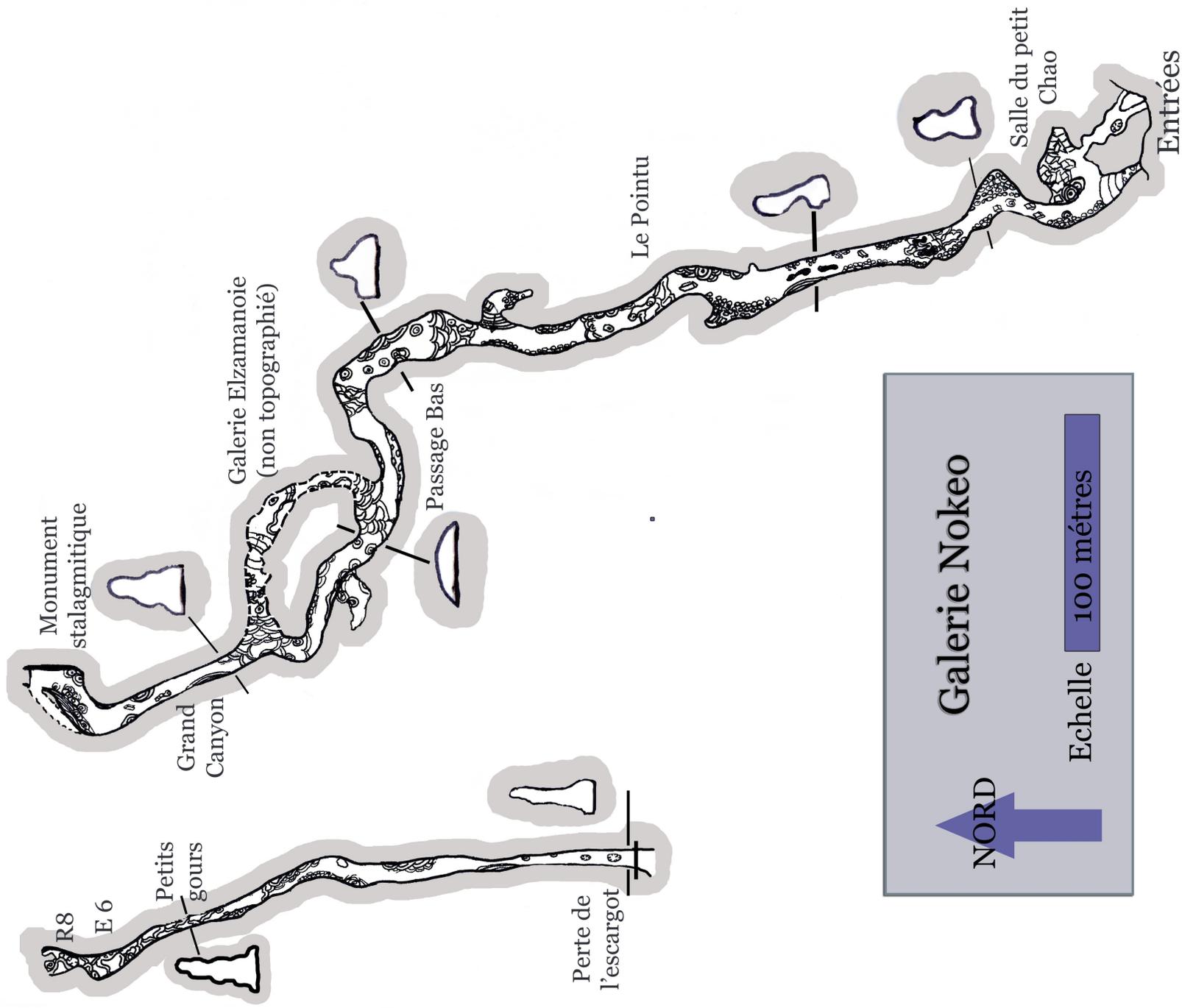
Concernant la faune souterraine, des prélèvements ont été effectués et transmis au Muséum d'Histoire Naturelle, nous sommes donc dans l'attente d'un retour de leurs part, ce sont pour ces raisons que n'apparaissent que l'ordre et la famille à laquelle appartient les espèces observées.

B. Topographie de la galerie Nokeo.

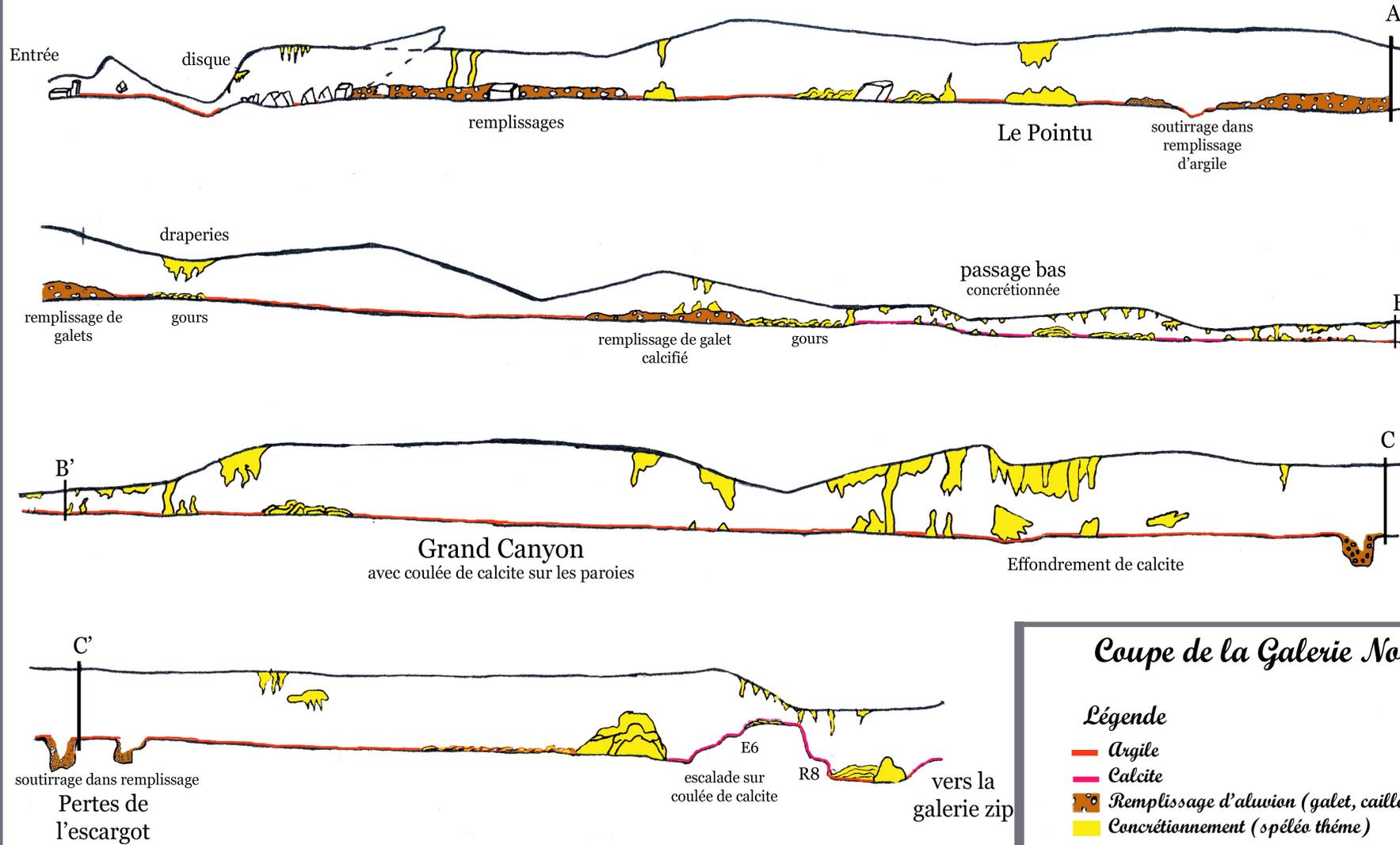


Petite escalade à la sortie du Passage bas

Galerie Nokeo



Galerie Nokea



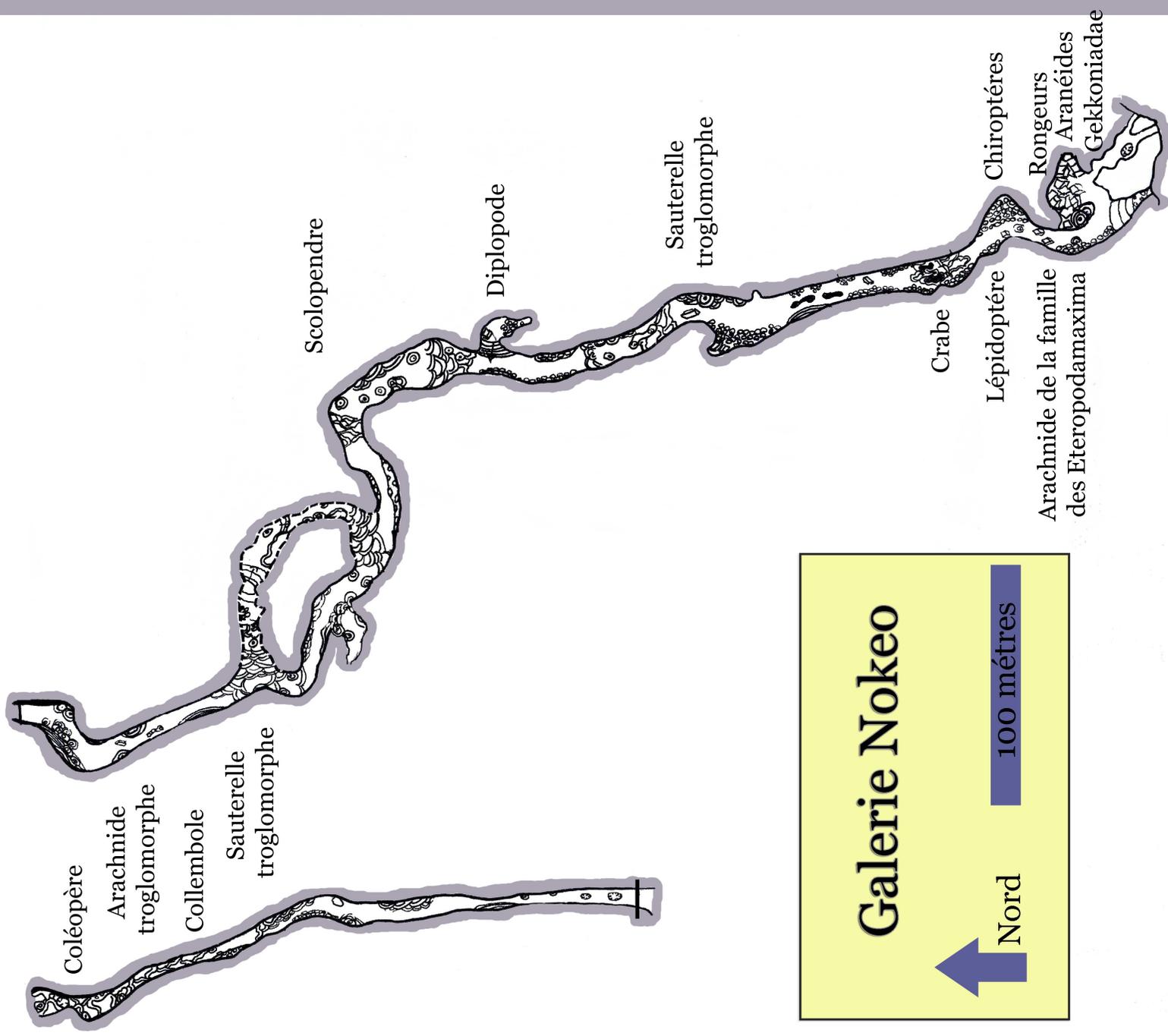
Coupe de la Galerie Nokea

Légende

- Argile
- Calcite
- Remplissage d'aluvion (galet, cailloux, ...)
- Concrétionnement (spéleo thème)

100 mètres

Topographie Thématique Biologie souterraine





CRABE



GEKKONIADAE



ARANEIDE De la famille de l' ETEROPODAMAXIMA



ARACHNIDE
TROGLOMORPHE



RONGEURS du genre souris



ORTHOPTERE
TROGLOMORPHE



ARANEIDE ET ORTHOPTERE



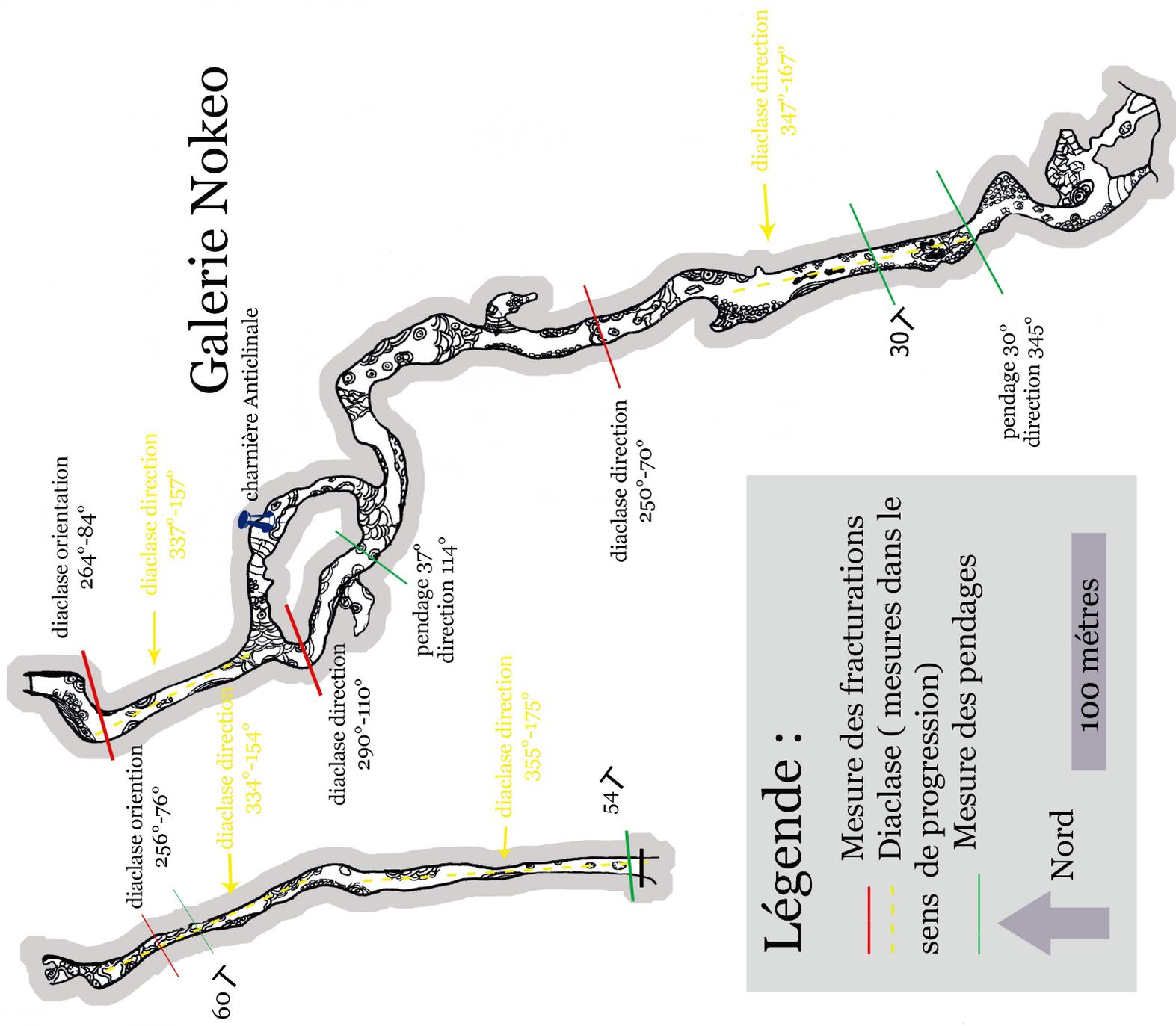
DIPLOPODE



SCOLOPENDRE

Topographie Thématique

Géologie

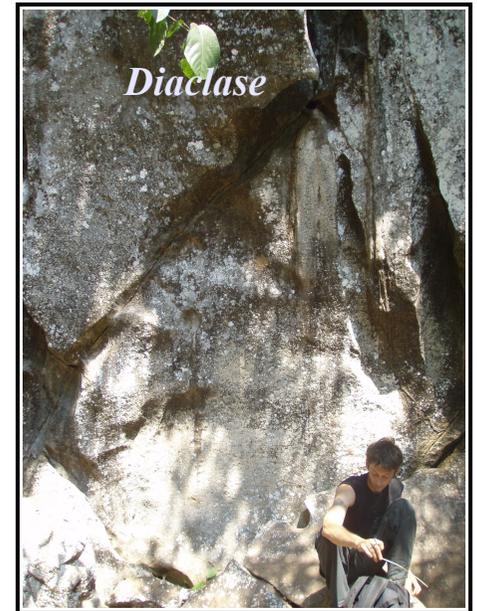
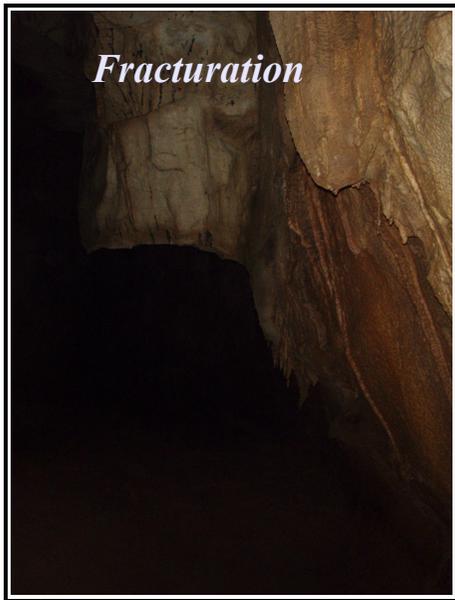
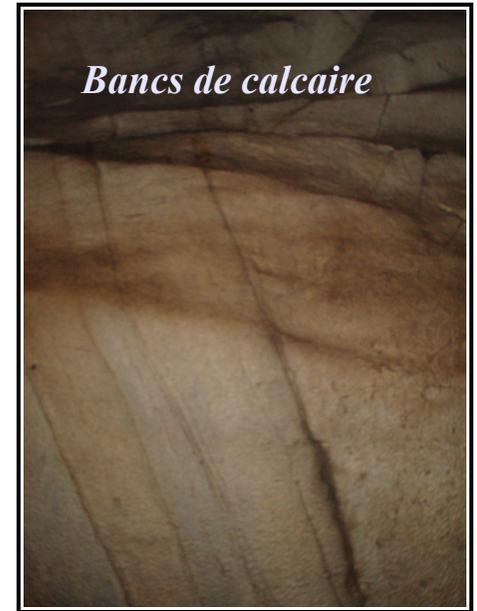
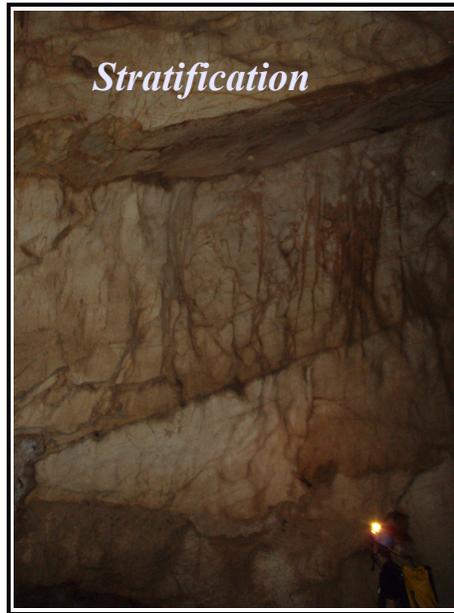
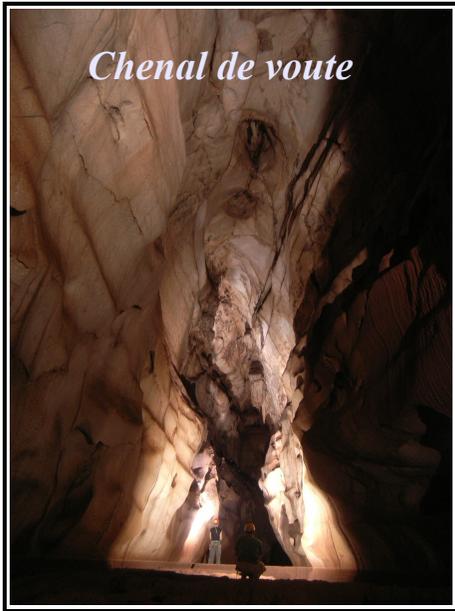


Légende :

- Mesure des fractures
- - - Diaclase (mesures dans le sens de progression)
- Mesure des pentages

↑ Nord

100 mètres



Topographie Thématique Paléontologie (fossiles)

Bélemnites
et Bivalves



Gastropode



Goniatites



Fusilinidés

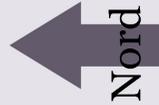


Galerie Nokeo

Légende :

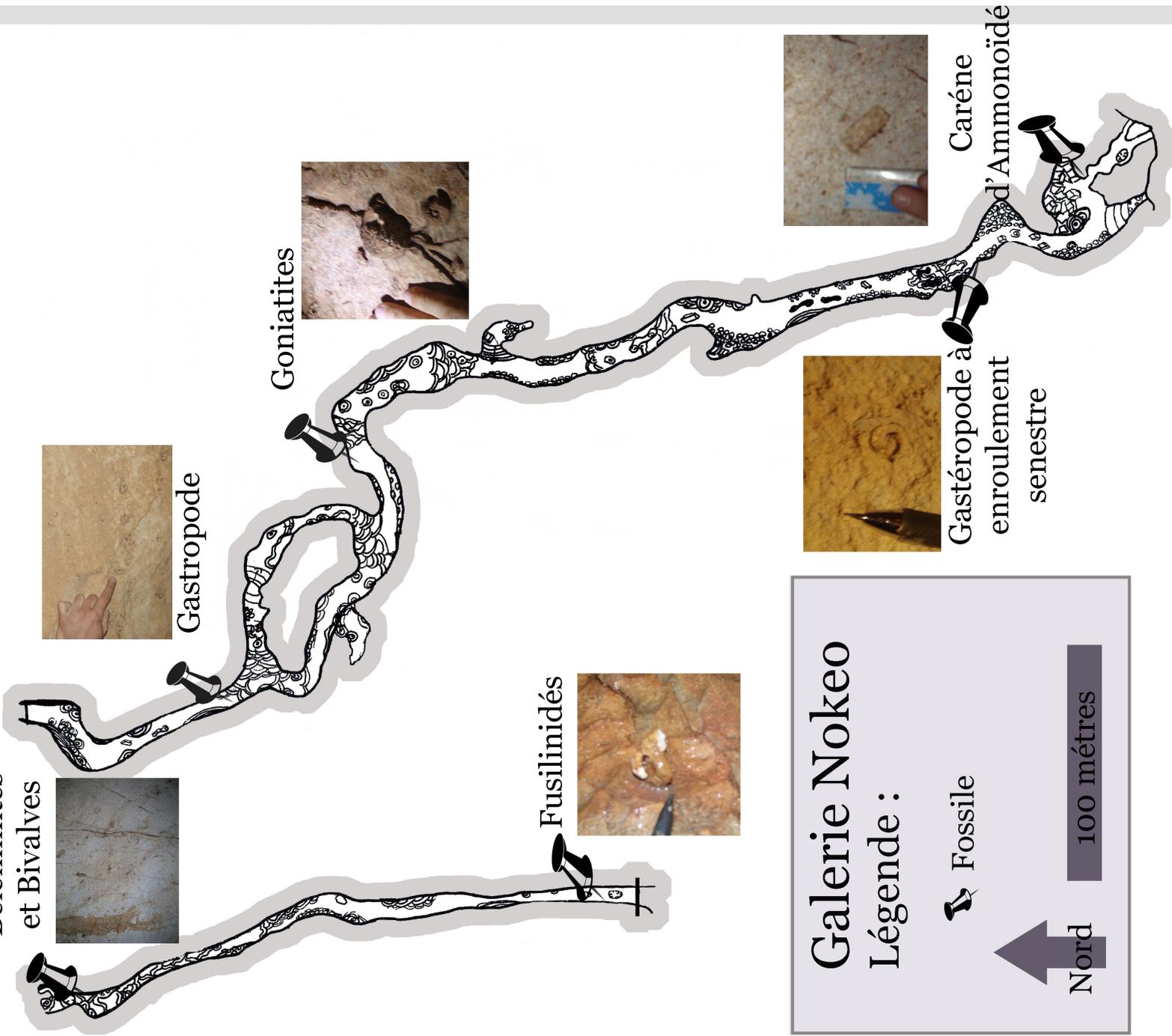


Fossile



Nord

100 mètres



Gastéropode à
enroulement
senestre

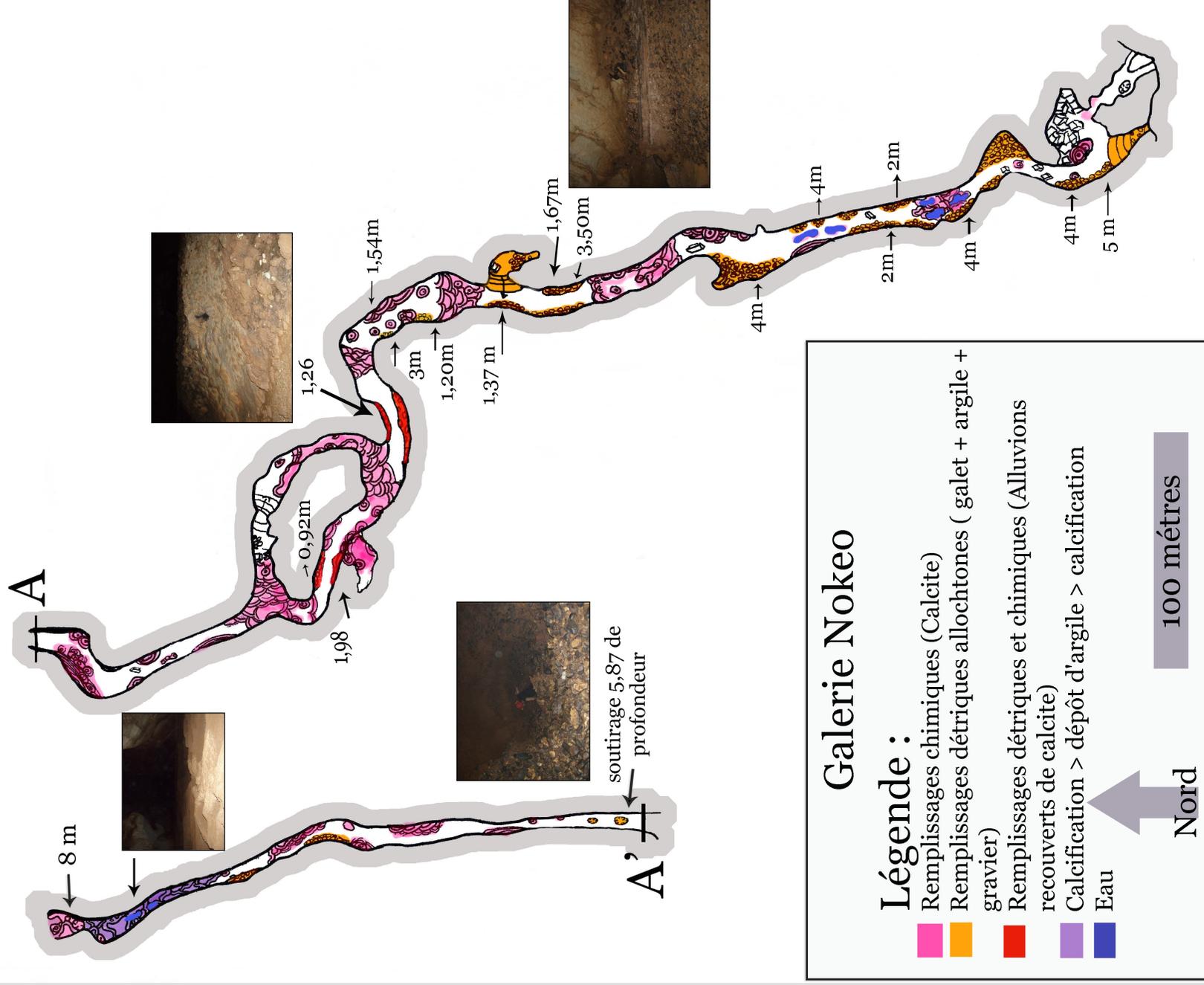


Carène
d'Ammonoïdé



Topographie Thématique

Remplissages

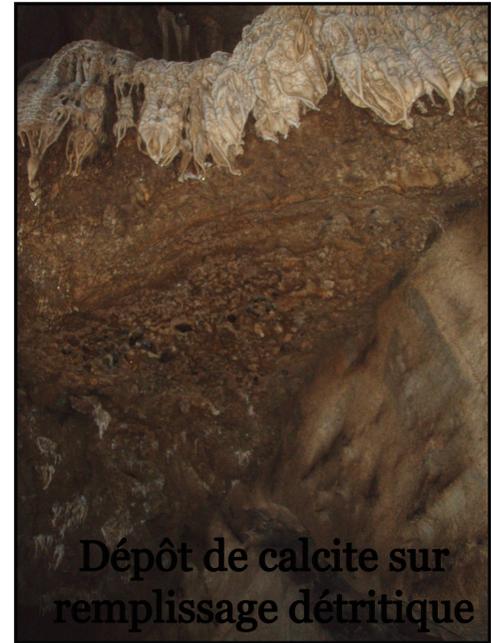




Remplissage détritique
Alluvions



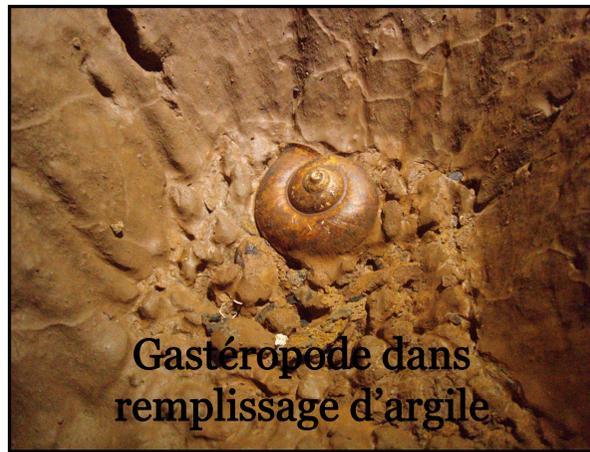
Remplissage d'argile



Dépôt de calcite sur
remplissage détritique



Soutirage dans
remplissage d'alluvions



Gastéropode dans
remplissage d'argile



Eau
dans remplissage d'origine
chimique et détritique

D. Génèse de la Cavité :

- Contexte géologique et karstique :

L'ancienneté de la structure lithologique (Paléozoïque) et la complexité des plissements conduisent à une structure géologique et géographique complexe. Les calcaires portés à l'émersion par surrection des contraintes tectoniques dévoilent des pendages fort.

Les différentes déformations ont entraînés un réseau de discontinuités importantes (fissures, fracture, faille, diaclase,...) et une structure complexe et évolué de ce karst

- Contexte hydrologique

Au cours de son évolution, ce karst semble avoir subi des influences hydrogéologiques diversifiés. La variation du niveau de base, l'évolution de son bassin versant et des conditions climatiques semblent avoir joué un rôle déterminant dans les formations karstiques actuelles .

Nous avons pu observer sur le massif du Pha Phouk, des porches perchés, des émergences (active ou semi active) et d'anciens exutoires situés à des altitudes variables, ce qui souligne les positions relatives du niveau de base. Ainsi de nombreuses émergences connues telle que Tham Nang Oua se situe proche du niveau de base de la Nam Xong.

Ainsi devant l'entrée de Tham None situé à 1,3 km au nord ouest de Tham Nang Oua, se trouve une colline de conglomérat d'une vingtaine de mètres de hauteur. Elle montre que le lit de la Nam Xong, après être descendu une première fois à son niveau actuel, est remonté d'au moins vingt mètres, c'est ce que démontre l'alluvionnement.

Les cavités situées à la base du massif aurait alors pu être noyées ou comblées, du moins celles qui existaient à ce moment-là. Ces éléments ainsi que la présence de terrasses alluviale situées sur le lit majeur de la Nam Xong témoigne donc d'un niveau de base plus élevé que le niveau actuel de la Nam Xong.

De ce fait, et de par la présence de coups de gouge orienté vers le bassin fermé de la Nam Thém et de sa structure géographique actuel, il semblerait que la Tham Nam Thém ait fonctionné en capture partiel de la Nam Xong. Ce fonctionnement hydrologique expliquerait la diversité des roches présentes dans le lit des rivières du Poljé et dans les cavités du secteurs.

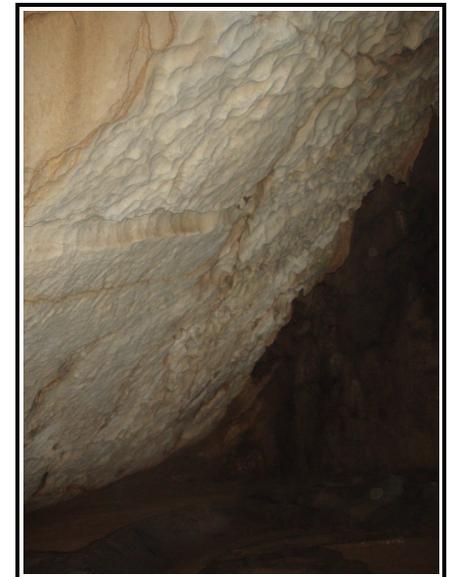
Actuellement, le Massif du Pha Phouk et Tham Nang Oua sont alimentés par le produit des précipitations locale, d'un bassin versant de faible importance.

- Zones d'infiltration de Tham Nang Oua :

Les caractères des zones d'absorptions sont diverse; elles s'effectuent au contact de la zone pseudo-imperméable du bassin fermé de la Nam Thém, de la zone à absorption localisé par les pertes repérées dans « Poljé » de la Nam Thém) et par des zones à infiltrations généralisées (petites fissures, dolines, lapiaz) qui sont situées sur la zone superficielle du Karst. Ces espaces d'infiltrations et les conditions climatiques permettent à une importante quantité d'eau chargés en dioxyde de



Vagues d'érosion



Vagues d'érosion

carbone, de permettre dans le massif.

Tham Nang Oua est l'une des nombreuses zone de transfert de ce Massif.

Cette cavité semblerait s'être créée à une époque où le niveau de base se situait bien au dessus du niveau actuel. La présence de 3 etages distinct (galerie « fossile » : Magic Mushroom; Galeries principales : Nokeo, Zipécrunch, etc; et l'émergence) et des différents exutoires (entrées) témoignent de la réadaptation du système de drainage karstique. Ces phases de creusements ont été reconnu sur un total s'approchant des 100 mètres de dénivellation en suivant un abaissement relatif et progressif de la Nam Xong. De ce fait, la Galerie Nokeo se représente dans la partie base du karst dans la zone de battement.

• Appréciations des éléments observés :

Comme en témoigne le caractère linéaire et la hauteur de la galerie principale, il semblerait que le cheminement de l'eau se soit effectué principalement au bénéfice de discontinuités d'origine tectonique (karstification de fissures)

Lors des observations et des relevés de mesures, je n'ai pu noter d'élément de déplacement me permettant de justifier de la présence de Failles. J'en déduis que le creusement de cette galerie est le résultat de fissures verticales (diaclasses).

Cependant, la section des « Passages bas » semble être le résultat d'une karstification de joint de stratification.

Sur ce site, le pendage est moins important et la direction correspond à l'axe galerie. La morphologie de ces passages bas, correspond à une creusement syngénétique (conduite forcée) creusé au dépend d'un joint de stratification associé à une fracturation

Au fil de la progression, j'ai pu noter sur les parois, non calcitées, la présence de vagues d'érosions qui ont le mérite d'être peu explicite, bien qu'elles semblent s'orienter vers l'exutoire de la Nam Xong. Cependant, le caractère de ces coups de gouge témoigne d'un écoulement turbulent alternant régime noyé et semi-noyé.

Au cours de la galerie, les vagues varient de diamètres, bien qu'elles détiennent en majorité de petites largeurs, décrivant une alternance de la rapidité des courants. (voir photos)

Cependant, la morphologie générale de cette galerie semble être la résultante d'un creusement alternant régime noyé et semi-noyé.

En effet, des indicateurs tel que le chenal de Voute, témoigne d'un colmatage progressif de la galerie qui a forcé l'eau à se frayer un chemin en corrodant la voute. L'écoulement relativement lent à permis le dépôt de matériaux que le courant n'a pu déloger. Cette caractéristique des galeries paragénétiques s'effectue en milieu noyé permanent ou dominant.

Les banquettes (épaulement) matérialisent l'alternance des niveaux de stabilisations temporaire de l'écoulement, qui souligne d'anciennes surfaces de remplissages détritiques. Ces épaulements sont eux aussi caractéristique des galeries paragénétiques. En fonction de ces différents éléments, il semblerait que cette galerie ait connue des alternances entre creusement, remplissage, surcreusement.



Epaulement



Passages Bas
(Formation Syngénétique)



Remplissage détritique terrigène

- Appréciation des remplissages observés :

Il semblerait que Tham Nang Oua fut partiellement comblée puis vidée, comme en témoigne les banquettes de remplissages détritiques hétérogènes. Ces étages de remplissage, relativement jeune (proportionnellement à l'âge de la cavité), témoignent d'un fonctionnement de la galerie en régime vadose.

La rivière souterraine chargée d'alluvions torrentielles, composés de gros galets, est venue charger la galerie de dépôts. Le débit de circulation d'eau a dut diminuer progressivement, ce qui a engendré un comblement partiel de la galerie. On retrouve la présence de remplissages (galet, argile, cailloux, ...) à 7 mètres au dessus du niveau du sol actuel. L'agencement des sédiments est orienté en direction de la Nam Xong.

Les soutirages des Pertes de L'escargot d'une profondeur de 5 mètres, représentent un épais dépôt d'origine alluviale et de décantation. Cela témoigne d'un remplissage important de la galerie (plus de 10mètres), qui a du s'opérer en relation avec les variations du niveau de base de la Nam Xong. Le cheminement initial (galerie initiale) doit se situer à une dizaine de mètres au dessous du niveau actuel.

À l'issue de cette période de comblements, un nouveau recreusement survient suivant l'abaissement du niveau de base, il vient recreuser les dépôts et dessiner le profil en long de la galerie (horizontale) descendant doucement vers l'exutoire. Cet événement sera suivi d'un écoulement lent permettant le dépôt d'argile.

Le niveau de base s'abaissant, les eaux s'organisent pour retrouver un exutoire plus bas, comme en témoigne les Pertes de l'escargot.

Les remplissages d'origines chimiques semblent s'être opérés entre les différentes phases de remplissage. En effet, j'ai pu noter des planchers stalagmitique compris entre deux ensembles détritiques, et des surcreusements de monuments stalagmitiques sur une hauteur ne dépassent pas 50 cm.

Ces éléments permettent de mettre en évidence des alternances entre périodes de remplissage détritique, remplissage chimique et recreusement.

Il semble, que les remplissages chimiques soient cependant contemporains à une grande période de remplissage –surcreusement.

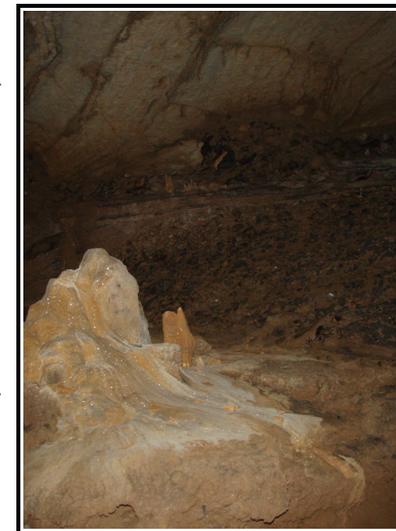
La calcification importante témoigne d'une forte infiltration d'eau permettant un concrétionnement notable dans cette galerie.

Différentes formations de calcites sont présentes (disque, monuments, draperie, ...)

- En conclusion

Cette galerie située dans la zone aérée du karst, a autrefois fonctionné en régime vadose et noyé, pour connaître en suite des périodes de remplissage alterné de surcreusement. Il semblerait que cette schématisation se soit opérée plusieurs fois au cours de son histoire. Le concrétionnement présent dévoile peu de marque d'érosion. De ce fait, les remplissages chimiques semblent être relativement récents.

L'abaissement du niveau de base conduit la cavité à s'organiser pour retrouver un nouvel exutoire situé plus bas.



Remplissage chique situé entre 2 couches de dépôts détritiques



Minéraux prélevés dans TNO

SCHEMA SYNTHETIQUE DES PHASES DE REMPLISSAGE - RECREUSEMENT

LEGENDE

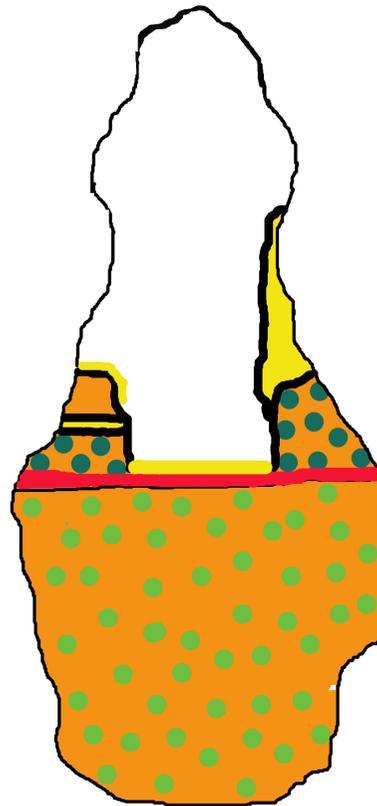
 REMPLISSAGE DETRITIQUE
PRIMAIRE

 REMPLISSAGE D'ARGILE

 REMPLISSAGE DETRITIQUE
SECONDAIRE

 REMPLISSAGE CHIMIQUE

 REMPLISSAGE DETRITIQUE
TERTIAIRE



1. Creusement initiale de la cavité

2. Fonctionnement de la galerie en rivière souterraine avec alluvions torrentielles faites de gros galets

3. Remplissage de sédiments détritiques dû à un fonctionnement de la galerie en rivière

4. Recreusement des sédiments par la rivière

5. Dépôt de Concrétions à la surface des alluvions

6. Dépôt d'alluvions post concrétionnement

7. Recreusement par les eaux

8. Dépôt d'argile

9. Remplissage chimique (calcite)

E. Système de Tham Nang Oua- Tham Pha Leu Si- Tham Hong Yé

Ces 3 cavités se situent sur le Massif du Pha Phouk. L'exploration de ces grottes se sont effectuées depuis la vallée de la Nam Xong.

Les entrées de ces cavités sont positionnées au pied d'abrupts rocheux, disposées sur un espacement de 400 mètres.

La proximité de ces exutoires temporaire ou fossile, nous à longterm fait espéré une possible jonction entre ces cavités distincts.

La direction, la physionomie et la situations géographique de cet ensemble laissent à penser que leur histoire est liée. Le système Tham Nang Oua- Tham Hong Yé – Tham Pha Leu si, a sollicité l'attention et la motivation de nombreuses expéditions. L'objectif étant de mieux comprendre le fonctionnement hydrologique et karstique de ce secteur, et de mettre en évidence la relation entre ces 3 cavités.

Tham Nang Oua

Altitude : 255 mètres

Développement : 3501 mètres

Déniellation : + 92| -21 (111 mètres)

Tham Hong Yé :

Altitude : 245 mètres

Développement : 8 148 mètres (répertoriés)

Déniellation : + 65| - 28

Tham Hong Hé s'ouvre au contact de blocs d'effondrement de l'abrupt rocheux, sur un étage supérieur à l'exutoire temporaire. Ce réseau semi-actif, à une fonction hydrologique importante lors de la saison des pluies. Un lit de rivière bien marqué chemine de la résurgence temporaire jusqu'à la Nam Xong.

Cette cavité est caractérisée par deux galeries principale aux dimensions majeures, avec une moyenne de 10 mètres de largeur et de hauteur. Toute deux bénéficie de circulations temporaire.

Les Dépôts détritiques hétérogènes, les coups de gouge, l'érosion de la calcite en place témoignent d'arrivée d'eaux importante lors de la mousson. Par contre, les galeries situées en hauteur sont très concrétionnées.

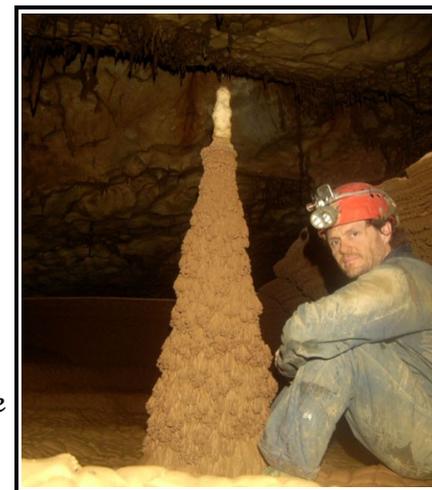
Les morphologie de galeries sont diverse, on retrouve des formes dite tubulaire (conduit noyé), carré, rectangulaire et en forme de crayon (surcreusement de galerie initiale).

Les deux galeries principale se compose de siphons qui ont été shunté, et la progression abouti sur des trémie « colossale ».

Celle ci ont été franchi en 2006. La fin de cette cavité est ramifiée et alterne zone noyé, remplissage d'argile, trémie et remplissage chimique.



Massif du Pha Phouk



Dans Tham Hong Yé

Tham Pha Leu Si

Altitude : 260

Développement : 2 262 mètres

Dénivellation : + 28/-23

Tham Pha Leu Si s'ouvre à une vingtaine de mètres au dessus de la plaine de la Nam Xong par des interstices dans un éboulis. Cette cavité « fossile » au concrétionnement important se dirige dans un premier temps vers l'ouest puis oblique vers le Nord- Nord -Ouest en direction du bassin fermé de la Nam Thém. La galerie a en moyen un dizaine de mètre de hauteur pour une largeur identique.

Le remplissage de calcite l'obstrue parfois complètement. Un beau lac est présent à 700 mètres de l'entrée. Il doit être alimenté par des infiltrations, son niveau varie peu selon les saisons.

Un peu plus loin, un soutirage forme une verticale d'une quinzaine de mètres.

La galerie se termine sur un soutirage. Le fond est caractérisé par une zone d'effondrement qui laisse entrevoir des cheminées remontantes.

TNO-TPLS-THY

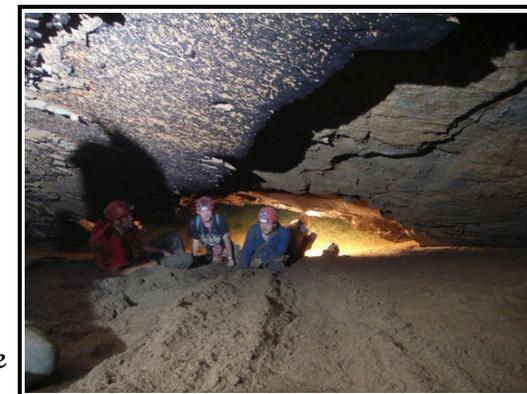
Ces 3 cavités suivent des fracturations dont les orientations principales sont sud-sud-ouest / nord-nord-ouest. Elles sont toutes trois orientées vers le bassin fermé de la Nam Thém.

Il semblerait que Tham Nang Oua, Tham Pha Leu si et Tham Hong Yé furent alimenté par des cours d'eau important provenant de massifs éloignés. On retrouve dans ces cavités de nombreux remplissages détritiques extérieurs au massif calcaire, les caractéristiques des roches observés sont similaire dans les trois cavités.

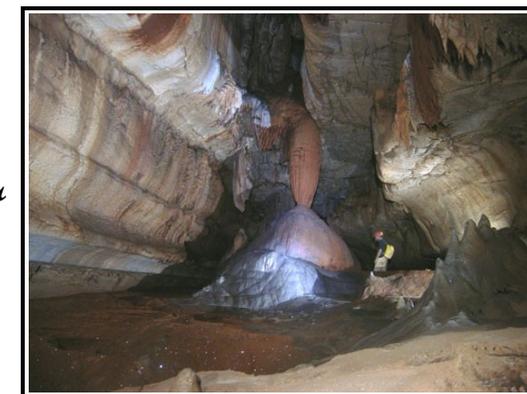
Actuellement, seul Tham Hong Yé semble avoir une activité hydrologique importante, Tham Nang Oua présente des circulation d'eau temporaire dont le débit doit être beaucoup moindre que sa voisine. Toute fois, elles possèdent toutes deux des galeries situés dans la zone de battement et dans la zone aérée

Tham Hong Yé semble être le collecteur principal du Sud du bassin fermé.

Cependant, l'ensemble de ces trois cavités démontre que le « poljé » a réceptionné des quantités d'eau importante qui ont occasionné des exutoires et des circulations (galeries) rapprochés. Elle sont situées à des altitudes assez proches. Cependant, on retrouve dans THY et TNO des étages « fossiles », TPLS est situé dans la zone aérée. Les galeries situées dans la zone de transfère (aérée) sont de grande envergure et très concrétionnée.



Siphon dans Tham Hong Yé



Galerie de Tham Hong Yé

Perspective :

Les différentes expéditions qui se sont succédées, ont essayé de jonctionner dans un premier temps Tham Pha Leu Si et Tham Hong Yé, puis lors des explorations menés dans Tham Nang Oua, nous espérons accéder à l'un des deux réseaux voisins.

Tham Pha Leu Si a sollicité l'attention des premières expéditions, toutes les depressions ont été descendu, sans résultat. Le seul point d'interrogation qui subsiste se situe dans le soutirage terminal. Au fond de celui ci, on note des escalades qui n'ont pas été exploré.

L'ensemble du réseau de Tham Hong Yé n'est que partiellement exploré, de nombreuses galeries reste sans réponse . La trémie de la branche Est, n'a été vu qu'une fois en 2006. Ce secteur mériterait une nouvelle visite, les salles d'effondrement pourrait livrer la découverte de nouvelles galerie

La trémie de la branche Est, a elle aussi été franchie en 2006. Les galeries qui lui succède ont été , dans ensemble, exploré et topographié. Toute fois, 2008, nous a permis d'accéder a des étages actifs et de découvrir une nouvelle salle d'effondrement. Cette dernière laisse entrevoir une galerie perché qui nécessite l'équipement d'une escalade. La galerie active, n'a été que partiellement exploré et son étage supérieur se compose de diverticules qui reste sans réponse. Dans Tham Nang Oua, la Trémie de la galerie des Lotus mériterait un approfondissement ainsi que la galerie du Magic Mushroom, dont certain puits et escalade reste à équiper.

La galerie menant au siphon désamorcé (chemin de la tortue), laisse à penser qu'un possible accès vers l'extérieur serait possible soit par la zone d'effondrement (trémie) soit par l'escalade situé juste avant le siphon désamorcé. En vu du report de surface, il serait intéressant d'approfondir les recherches dans ce secteur ainsi que dans les trémies de la Galerie des Gaufres, bien que leurs caractères instable ne donne que peu confiance aux explorateurs.

A la suite des découvertes et de la synthèse des données topographique, j'ai effectué un report surface de ces 3 cavités, la situation de celle ci et la position des pertes repérées cette année explique la presence systématique de trémies terminale et met en évidence un accès possible vers le « poljé ».

Le caractère des zones d'infiltrations composé de zone broyé et éboulis, semble être les mêmes effondrements retrouvé sous terre.

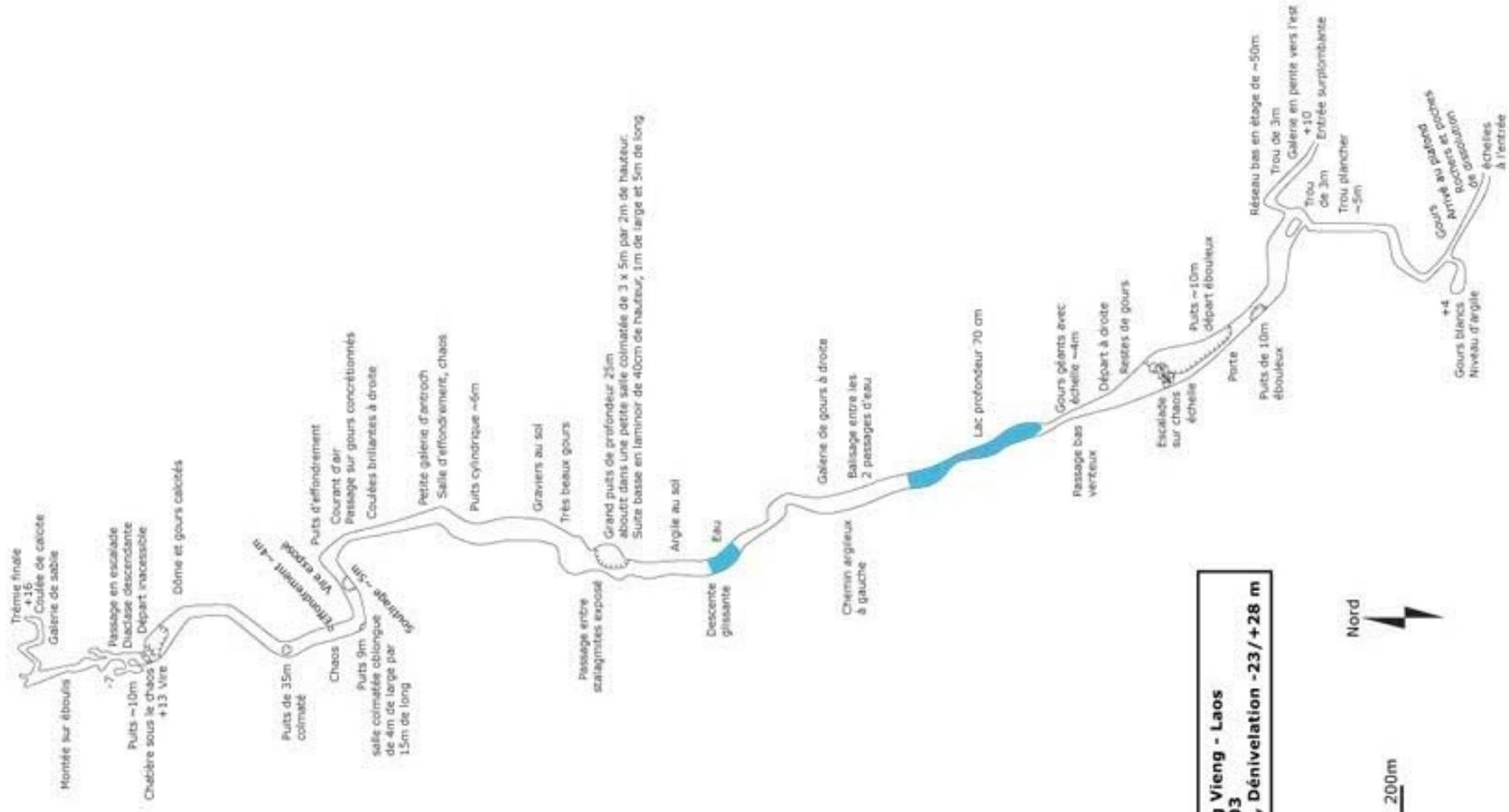
De plus, le report topographique démontre une superposition entre les 3 cavités, ce qui suscite de nouvelle perspectives bien qu' aucune jonction n'a été effectué.



Perte dans le
"Poljé de la Nam Thém"

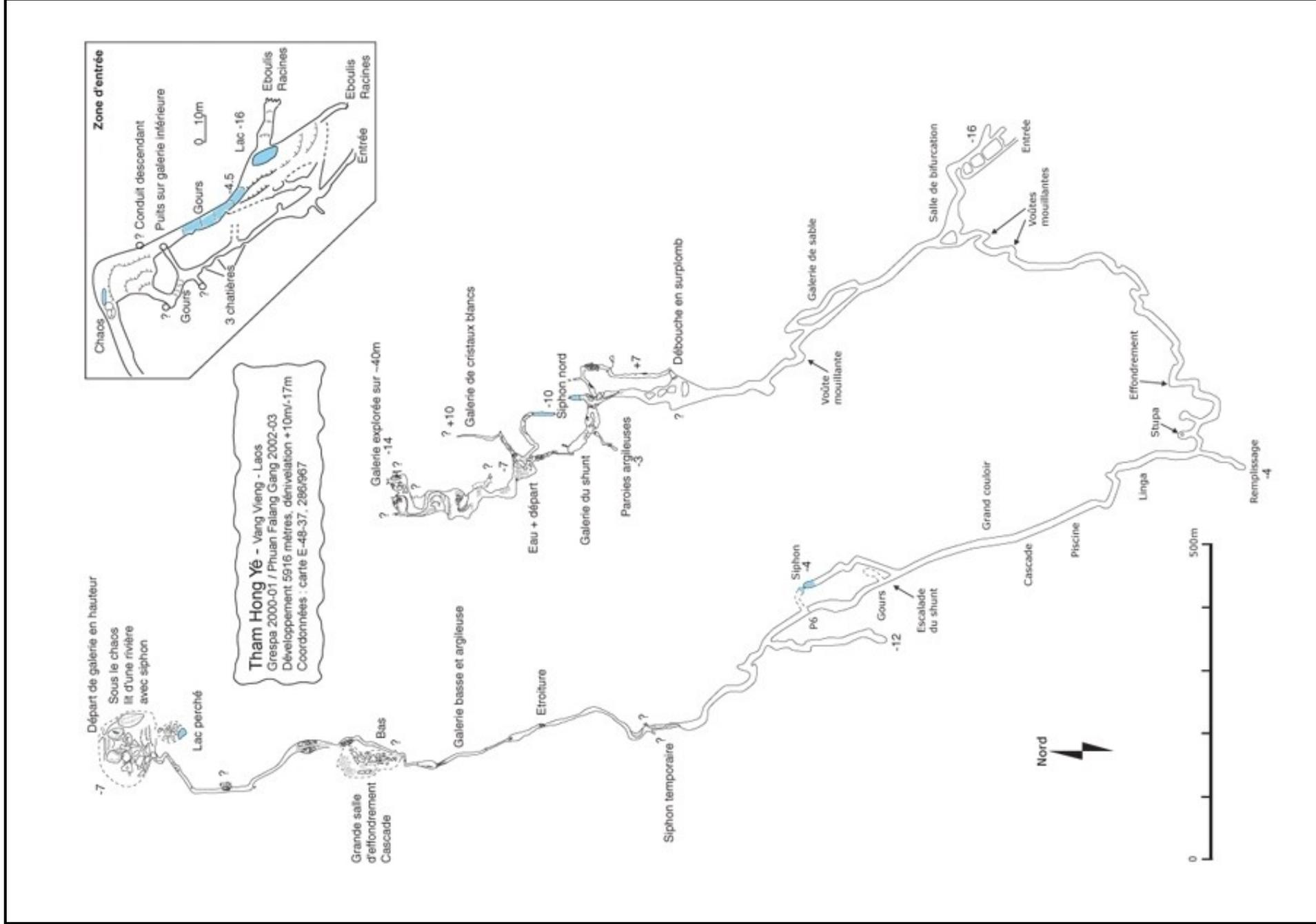


Dans le "Poljé de la Nam Thém"

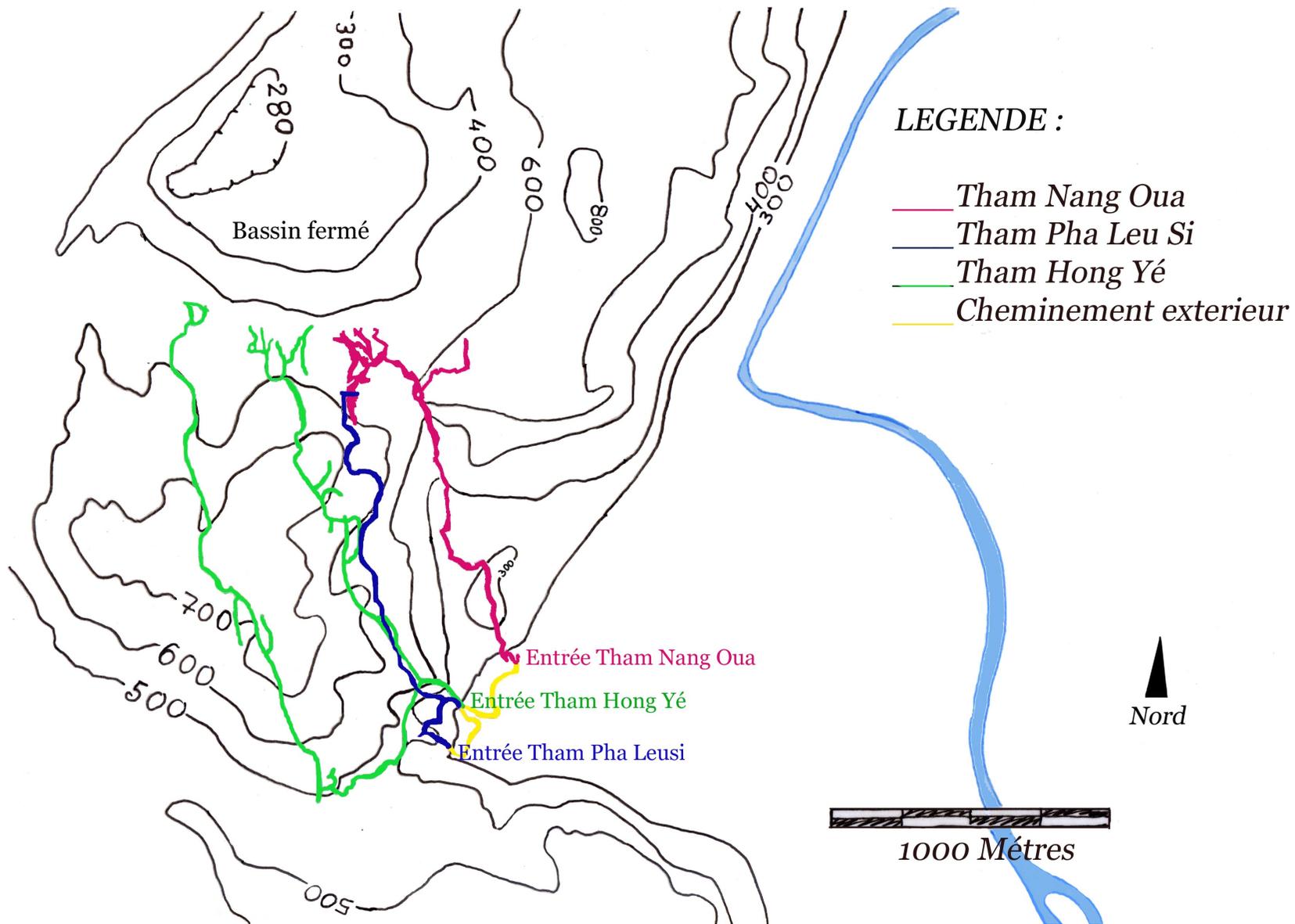


Tham Pha Leu Si - Vang Vieng - Laos
Phuan Falang Gang 2003
Développement 2144m, Dénivelation -23/+28 m





Repport surface de Tham Nang Oua, Tham Hong Yé et Tham Pha Leu Si





7. Conclusion

Le travail sur cette étude de cavité a débuté par la recherche de documentations relative au Centre du Laos. Je me suis vite rendu compte que très peu d'informations étaient disponibles dans les différents domaines que je souhaitais aborder.

Le recueil d'information m'a conduit aux quatre coins de la capitale (Vientiane), désireuse de trouver des informations géologique, floristique, topographique, hydrologique,...

Je me suis retrouvée face à des informations succinctes voire inexistantes au Laos, du moins ce fut les réponses qui me furent données sur place.

Les seules données que j'ai pu obtenir sont d'origine française, anglaise ou américaine. De ce fait, de nombreuses observations de terrains viennent compléter les données existantes pas toujours pertinentes.

Les différentes recherches effectuées dans les domaines de

- *La flore locale : Ne trouvant aucun document concernant l'écosystème de Vang Vieng, j'ai dû effectuer des relevés (herbier) afin d'identifier les différentes essences repérées.*
- *La Géologie et karstologie : des observations de terrain viennent compléter les documents édités par Saurin . E; Bourret . R. et L. Dussault.*
- *Hydrologie et hydrogéologie : Je n'ai trouvé, là aussi, aucune documentation relative au débit ou à des recherches effectuées sur ce secteur.*

Au cours de la rédaction de ce rapport, je me suis inspirée des rapports d'expéditions qui m'ont servi de support de travaux. Toute fois, les données exposées ne correspondaient pas toujours avec les éléments observés sur place et avec mon appréciation du terrain.

Par conséquent, le document découle des observations effectuées sur place et d'une réflexion personnelle.

Il me semble important de préciser, que les informations exposées doivent se rattacher à des hypothèses et ne doivent en aucun cas être reçues comme affirmations.

Ce travail, m'a permis

- *D'approfondir mes connaissances sur ce secteur et de mieux appréhender le fonctionnement de ce karst, bien que nombreuses questions restent actuellement sans réponse, notamment sur le passé hydrologique de ce secteur.*
- *De relever et interpréter des informations : Les relevés et les réflexions qui en ont découlé, m'ont permis de mieux comprendre la genèse de la cavité et de mieux appréhender l'histoire de ce karst.*
- *Un travail d'identification (fossile, flore, faune cavernicole...). Il m'a conduit à effectuer des prélèvements et à observer ces différents éléments afin de déterminer les espèces.*
- *D'effectuer la mise au propre des différentes données (report topographique, relevés, ...). Cela m'a permis d'apprendre le travail sur ordinateur et l'utilisation de logiciels utiles dans les reports topographiques.*

En conclusion, j'ai pris un grand plaisir à travailler sur ce dossier, il m'a permis d'approfondir mes connaissances liées au milieu souterrain (karstologie, biologie, géologie, ...) et de mieux connaître le karst de Vang Vieng.

Cependant, le recueil de données se présenta difficile, cette étape fut déstabilisante et occasionne une déception personnelle.

En effet, j'aurais apprécié pouvoir présenter des informations plus précises sur la géologie et la géographie locale.

Bibliographie

<u>Géologie</u>	<u>Données « scientifique »</u>
<p><i>Bourret . R.</i> <i>Sur la géologie de la région deu Pak Lay .</i> <i>Note. Comptes rendus de l'Académie des Sciences,</i> <i>séance du 18 juin 1925, pp 1762_1764</i></p> <p><i>Dussault Cdt L (1919) Contribution à la Géologie du Laos.</i> <i>Bulletin du service Géologique de l'Indochine Française.</i> <i>Volume IV, fascicule 4, env 40 pages.</i> <i>Etude géologique du nord laos, de Vientiane à Luang Prabang.</i> <i>Carte géologique au 1:400 000 en deux feuillets</i></p> <p><i>Phan Cu Tien et al (1990)</i> <i>Geogical events in late Palezoic-Early. Mesozoic in Cambodia, Laos and Vietnam</i> <i>« Geology of Cambodia, Laos and Vietnam ».</i> <i>Geological survey of Vietnam, 2:29-40</i></p> <p><i>Saurin . E Service National du Vietnam (1962)</i> <i>Carte géologique du nord Laos au 1 : 500 000 .</i> <i>Feuille 7 pour Vang Vieng</i></p>	<p><i>Maurice Audétat</i> <i>Notions de géologie, géomorphologie et hydrologie à l'usage du spéléologue</i></p> <p><i>Jacques Bauer</i> <i>Le Karst en douze leçons</i></p> <p><i>William B. White (1988) :</i> <i>Geomorphologie and Hydrologie of karst terrains pp464</i></p> <p><i>A. Foucault et J.F Raoult</i> <i>Dictionnaire de Géologie (Dunod)</i></p> <p><i>J.G Rohwer</i> <i>Guide des plantes tropicales (Delachaux et Niestlé)Cartes topographique :</i></p> <p style="text-align: center;"><i>D. Ariagno et J. Lips Quelques rudiments de biospeologie</i></p>
<u>Carte Topographique</u>	<u>Rapport d'expédition</u>
<p><i>République Démocratique Populaire Lao</i> <i>Service géographique d'Etat</i> <i>1 : 100 000 . (quadrillage de 2 km)</i> <i>Secteur de Vang Vieng E-48-37 (édition 1985)</i> <i>Secteur de Kasi E-48-25 (édition 1985)</i> <i>1 : 500 000 Secteur de Louang Phrabang E-48-A (1987)</i></p> <p><i>United States Army Mapping Service (1960). Series L 7015.</i> <i>Carte topographique au 1 : 50 000 (quadrillage de 1 km)</i> <i>Vang Vieng. 5446</i></p>	<p><i>M.Hedouin L.Renouard (rapport CREJ 2000)</i> <i>Contribution à l'étude des karst de Vang Vieng (Laos Central),</i></p> <p><i>Inventaire _2003 Vang Vieng – Laos (EEGC- Abîmes-SCEP)</i></p> <p><i>Pre_rapport_Phuan_Falang_2006</i></p> <p><i>Pre -rapport- Phuan-Falang- 2008</i></p>

