

LE LABYRINTHE DE LA GROTTTE DE SAKANY (QUIÉ, ARIÈGE)

La grotte de Sakany est presque une cavité sans état civil. Les références bibliographiques sont extrêmement pauvres pour une cavité de 5 km de développement.

On ne trouve dans la littérature que des rapports relatant des découvertes archéologiques (Gailli, 1978 a & b ; Cire, 1979) ou encore de vagues explorations spéléologiques (A. A., 1971). Hormis ces deux types de références, rien ne vient alimenter l'histoire des explorations des années 1960-70.

Il faut attendre la venue de Jean-Pierre Cassou intéressé par le test grandeur nature d'un nouveau logiciel de topographie de son cru pour que, piqué au jeu, il arpente les galeries de la grotte de Sakany. En effet, la grotte, qui a rebuté plus d'un topographe, représente un défi : il n'existe aucun plan d'ensemble de cette cavité.

Situation

La grotte de Sakany se situe sur la commune de Quié (Ariège) en rive gauche du Vicdessos, pratiquement à la confluence de l'Ariège.

La plupart des entrées au nombre de 36, s'ouvrent dans un abrupt calcaire quelque peu sali par les poussières de l'ancienne usine d'aluminium Pechiney toute proche.

L'éperon calcaire de Sakany s'avance un peu dans la vallée du Vicdessos, il est dominé par deux conduites forcées installées sur la crête de l'éperon. Ces conduites forcées permettent d'alimenter les turbines de l'usine d'aluminium autrefois exploitées par la firme Pechiney.

Les principales entrées du réseau sont faciles d'accès et nécessitent moins de 20 minutes de marche facile.



Figure n° 1 : Situation de la grotte de Sakany dans le département de l'Ariège.

I. Spéléogénèse

a) Cadre géologique et structural:

Le réseau se développe dans un calcaire à faciès urgonien, disposé en dalle monoclinale dont le pendage (**fig. n° 2**) varie de 25-30° à l'ouest jusqu'à plus de 50° au niveau de la grotte de Sakanette (ou grotte de la Conduite).

Ce dispositif structural influe sur plusieurs parties du complexe de Sakany, notamment au niveau du Grand Puits.

b) Un réseau phréatique complexe et polyphasé

Le complexe de Sakany, assez difficile à interpréter, se présente principalement comme un réseau phréatique creusé en régime noyé (**fig. n° 3**). Les morphologies des conduits (tubes sinueux, conduits subverticaux) assez caractéristiques, ainsi que l'absence de formes vadose, laissent plutôt perplexes. La complexité du système de Sakany est accentuée par le développement tridimensionnel de la cavité. Le réseau de Sakany se présente comme un enchevêtrement labyrinthique de conduits (**fig. n° 4**) dont la plupart des entrées se situe du côté sud.

La partie basse du réseau est constituée par une large galerie de type paragéométrique qui se dirige vers la vallée de l'Ariège et se termine par une trémie.

¹ CDSC 65 - GRAS de Lourdes - auteur de la topographie de la cavité.

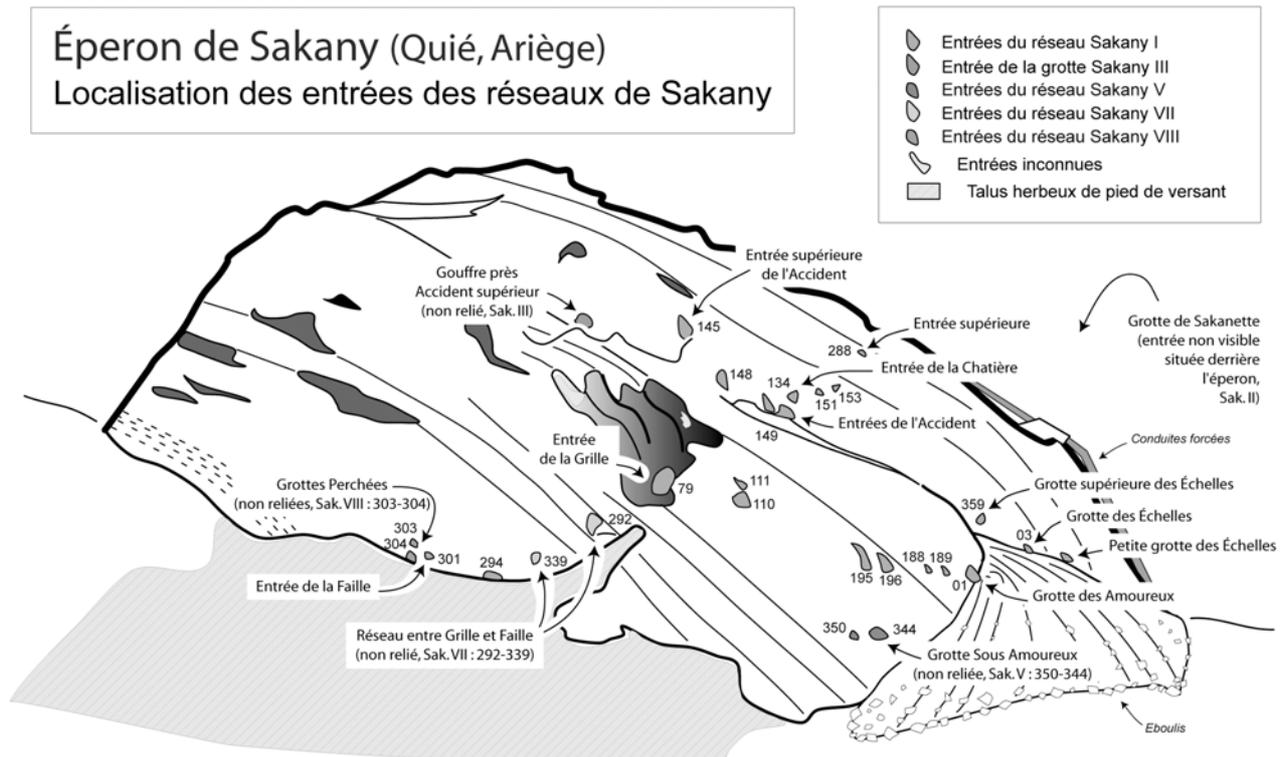


Figure n° 2 : L'éperon calcaire de Sakany.
 La numérotation utilisée correspond aux numéros de nœuds « HADES -2000 Classic » du dossier topométrique de 2002.

c) L'hypothèse hydrothermale

La complexité du réseau et la mention d'une arrivée d'eau à 17° C dans le Collecteur ont conduit à évoquer une genèse hydrothermale ou à tout le moins une composante hydrothermale dans les facteurs de creusement du réseau. La proximité du site de Sakany et des grottes d'Ussat-les-Bains, ainsi que le pendage à 50° présent également à l'est dans la grotte de Sabart et dans les puits du gouffre de la Vapeur et de la grotte de l'Ermite, ont pu conforter cette hypothèse séduisante.

d) Premières observations dans la cavité

Toutefois, l'examen détaillé de la cavité (Bigot & Antoni-Nobécourt, 2006) ne plaide pas du tout en faveur de l'hypothèse hydrothermale qui n'a pas été retenue.



Figure n° 3 : Puits aux formes « phréatiques » dans la grotte des Petites Echelles.

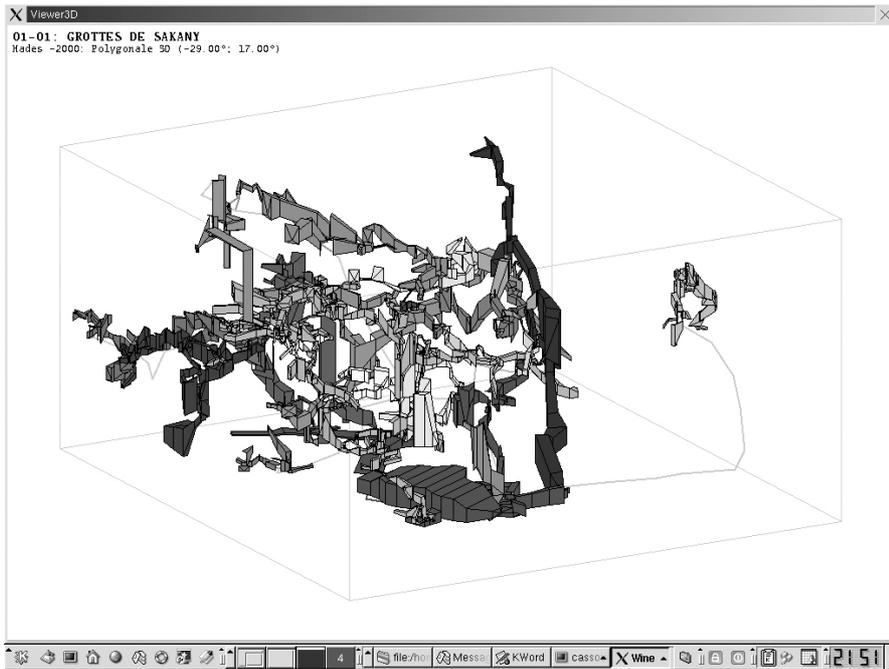


Figure n° 4 : Vue en 3 D par le logiciel GHTopo du réseau de Sakany.

En effet, l'observation des parois dans certaines parties du réseau (réseau de la Faille) suggère un fonctionnement en perte tandis que dans d'autres secteurs on peut noter des chenaux en plafond parfois agrémentés de cupules comme dans le réseau des Petites Echelles ou de Sakany-Faille (fig. n° 5), ce qui est assez rare.

La répétition des phases de colmatage et décolmatage des réseaux a pu contribuer au fonctionnement des conduits sous le niveau de base (chenaux de voûte) et parfois à un fonctionnement dans les deux sens (parties basses de la grotte des Amoureux).

Cependant, le diagramme d'orientation des galeries montre une prédominance des axes Nord-Sud.

e) L'apport topographique

L'analyse des données Toporobot de la cavité par MétaFiltre (Cassou, 2006) révèle six niveaux principaux d'étagement pratiquement équidistants. Ces niveaux sont reliés par des conduits de section généralement tubulaire.

Le réseau phréatique est recoupé par une galerie-tunnel, dite « le Collecteur » (fig. n° 6), correspondant à l'ancien cours du Videssos souterrain. Ce conduit unique de grandes dimensions comporte une grande salle (1250 m² de superficie) qui bute sur un éboulis de versant situé dans la vallée du Videssos. Cette grande galerie a fonctionné d'abord comme grotte-tunnel, puis l'abandon de ce conduit par le Videssos a entraîné le comblement progressif de l'amont par le concrétionnement et les sédiments.

Aujourd'hui, « le Collecteur » récupère les eaux des différents petits ruisseaux (fuites des conduites forcées) qui parcourent le réseau, ainsi que les spéléologues qui croisent dans le complexe lors des multiples traversées... Leur évacuation se fait par une perte argileuse pour l'eau et par la grotte des Echelles pour les humains.

Le concrétionnement de la cavité est peu important et localisé principalement dans les grandes galeries (Collecteur, Sakanette).

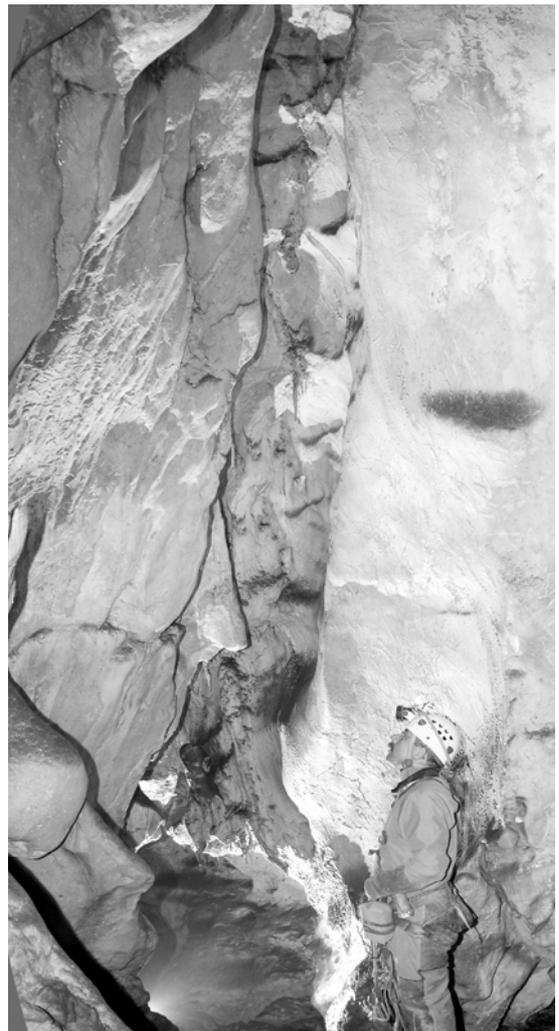


Figure n° 5 : Les chenaux de voûte, qui présentent des coups de gouge, indiquent un sens remontant des circulations dans le réseau dit de Sakany-Faille.

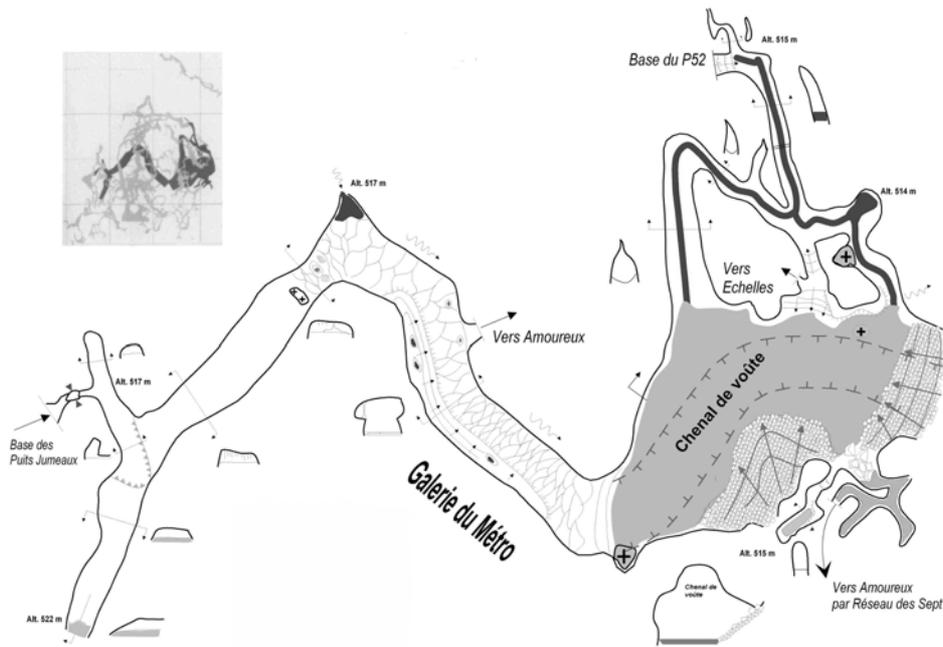


Figure n° 6 : Plan du réseau du Collecteur de Sakany.

Les circulations d'eau actuelles sont assez nombreuses; la plus importante est le ruisseau qui dévale le « Grand Puits » sur 140 m de dénivellation et se perd à une extrémité de la Grande Salle. Une arrivée d'eau importante se déverse dans la galerie du Métro (« Le Collecteur ») au niveau du laminoir terminal. On attribue généralement ces arrivées d'eau à des fuites du tunnel d'amenée des eaux aux conduites forcées.

f) L'hypothèse du recoupement de l'éperon de Sakany

Une première visite de la cavité (observations du 26 mars 2002 de J.-P. Cassou, S. Zibrowius et J.-Y. Bigot) sous la houlette de Jean-Pierre Cassou, avait permis de prendre connaissance de cette cavité singulière et hors normes (Bigot, 2002). De prime abord, il nous avait semblé que toutes les hypothèses de formation étaient possibles.

Mais, en 2006, après une deuxième visite, plus karstologique (observations du 22 juillet 2006 de D. et J.-P. Cassou, S. Zibrowius, J.-C. d'Antoni-Nobécourt et J.-Y. Bigot dans Sakany-Faille), il nous est apparu qu'il ne pouvait s'agir d'un labyrinthe d'origine hydrothermale (Bigot & Antoni-Nobécourt, 2006).

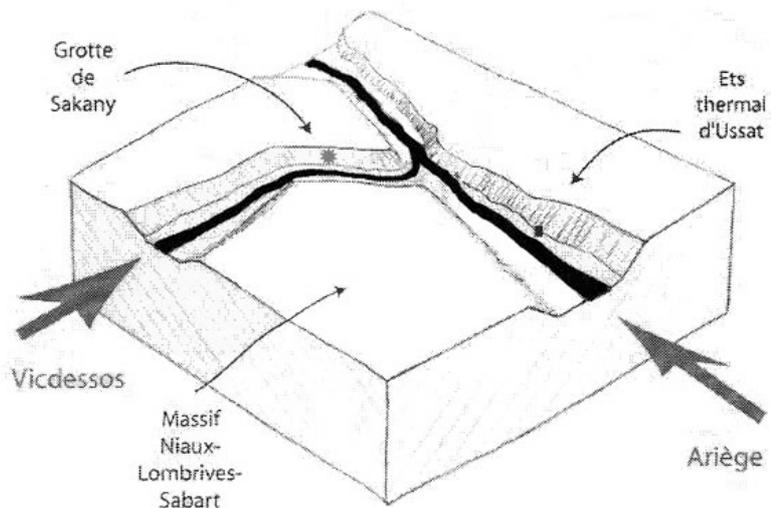


Figure n° 7 : Bloc-diagramme de la confluence du Vicdessos et de l'Ariège.

Les coups de gouge rentrant dans les orifices situés en rive gauche de la vallée du Vicdessos évoquent clairement un recoupement entre la vallée du Vicdessos et celle de l'Ariège : les eaux traversant l'éperon de Sakany (fig. n° 7). Il s'agirait simplement d'une capture des eaux du Vicdessos par l'Ariège. La logique de creusement est la même pour la grande galerie du Métro (dite « Le Collecteur »), située au fond de la grotte, qui recoupe de part en part l'éperon.

La complexité des conduits résulte de la répétition des fonctionnements conjugués aux variations du niveau de base du Vicdessos et de l'Ariège. Des remplissages et des formes associées comme les chenaux, les lapiaz de voûte et les pendants montrent que les pertes du Vicdessos continuaient de fonctionner malgré les variations du niveau de base. En effet, des coups de gouge observés dans des chenaux de voûte horizontaux et verticaux (observations du 23 juillet 2006 de D. Cassou, J.-C. d'Antoni-Nobécourt et J.-Y. Bigot dans la grotte des Petites Echelles), donnent des indications sur le sens et les vitesses de circulation à l'intérieur de la cavité lorsqu'elle était partiellement remblayée.

Si l'on peut visiter aujourd'hui la cavité c'est parce que des courants extrêmement forts ont balayé la grotte au point d'effacer les formes et les traces de remplissage. A divers endroits près des entrées, on remarque d'énormes blocs de roches allochtones (1 m de diamètre) coincées dans des orifices trop étroits. Les éléments plus petits qui n'ont pas été bloqués entre les parois calcaires ont disparu des conduits... La violence des vidanges ultérieures a fini par effacer bon nombre de traces pariétales de corrosion spécifiques et lisser le rocher.

La position de l'éperon de Sakany, situé en travers du cours du Vicdessos, a favorisé la répétition sur le même site des phénomènes de recouplement et de capture à différents niveaux. La violence des apports d'eau à l'intérieur de la cavité et les variations du niveau de base au cours du temps ont fait de la grotte de Sakany une cavité anormale.

II. La grotte-laboratoire

a) Une grotte ludique au parcours aisé

Le réseau de Sakany est connu pour son accessibilité, cette grotte-école est parcourue par plusieurs centaines de personnes chaque année (Bence 2006, comm. orale).

Les principales traversées se font par des rappels grâce à des équipements adaptés (broches). Il faut préciser que les itinéraires des traversées aboutissent toutes dans « le Collecteur » (fig. n° 8). La remontée à la surface se fait par une série d'escaliers posés par EDF dans les années 1950 (entrée des Echelles).



Figure n° 8 : La galerie du Métro dans le réseau inférieur dit du Collecteur.

L'équipement de type spéléo est assez difficile (amarrages distants, cachés, disposés de manière non conventionnelle), mais les puits sont très fractionnés et leur hauteur est modeste.

Il est à noter que si l'engagement est faible (aucun point du complexe ne se trouve à plus de 250 m d'une entrée), les parties accessibles sans équipement sont très peu étendues puisque le labyrinthe de l'entrée principale, dite « entrée de la Grille », d'un développement de 400 m environ est la seule entité significative.

Son parcours facile et sa complexité ont permis à la cavité d'accéder au statut de « grotte-laboratoire » pour la topographie.

b) Une « grotte-laboratoire » pour topographes

La complexité du réseau, associée à la facilité de progression ainsi que le faible engagement et la facilité d'accès, ont motivé le choix de cette cavité lors de nombreux stages fédéraux (Guinot 2001, comm. orale). Des tentatives de topographie ont eu lieu avec le Groupe spéléologique de Foix en 1974 (Chabert, 1981, p. 21), puis lors d'un stage Initiateur fédéral en 1990. Les travaux de topographie effectués ne concernent qu'une petite partie de la cavité. C'est ainsi que la topographie levée lors du stage Moniteur en 1990 ne recense que 1500 mètres de conduits. Cependant, pour cette dernière opération, le caractère pédagogique du stage a empêché la réalisation d'une topographie plus complète et le document produit reste de très bonne qualité.

D'autres tentatives partielles ont eu lieu, toutes sans succès (Bence 2006, comm. orale).

En 2001, une équipe du Groupe de recherches et d'activités spéléologiques (GRAS) de Lourdes s'est attaquée, dans le cadre du développement du logiciel de topographie HADES -2000, à la topographie d'une partie du réseau pour valider les méthodes et programmes du projet HADES et notamment une méthode de numérotation.

Le choix s'est porté sur la grotte de Sakany en raison de la complexité du réseau et du handicap neurologique de l'auteur du projet HADES, qui est aussi le topographe du club.

Le projet de topographie du réseau de Sakany est un excellent exemple montrant la nécessité de coopération entre les équipes de terrain et le centre de calcul. Il a mis en exergue les très nombreuses insuffisances du logiciel de topographie HADES -2000 puisque ce programme a dû être purement et simplement réécrit... Les survivants du programme initial sont le code de calcul et la structure des données. Tout le reste a dû être redéfini !

c) Un logiciel développé par et pour le réseau de Sakany

Le logiciel HADES -2000, aujourd'hui GHTopo, doit sa puissance actuelle au réseau de Sakany puisque ce complexe souterrain, présentant toutes les caractéristiques d'un grand réseau, a réclamé des stratégies de topographie adaptées qui ont demandé des développements spécifiques.

La première nécessité était de connaître l'agencement relatif des galeries : quelle est la galerie qui passe au-dessus de l'autre ? Quelle est la distance entre ces deux galeries ? La gestion et l'affichage de la superposition des galeries apportent une première réponse et permet d'affecter une couleur à chaque série de visées, c'est-à-dire à chaque galerie.

Le code de calcul n'a pas été grandement modifié puisqu'il avait déjà été éprouvé sur de très grands réseaux (complexe de Cellagua, Espagne ; grotte de Gran Bourrusse in Viorel, 1997). Toutefois, une méthode de calcul qui n'a nécessité que la modification d'une centaine de lignes de code s'est révélée trois fois plus rapide.

Une des fonctionnalités extrêmement puissantes, mises au point pour Sakany, est la saisie graphique de la topographie par méthode « CAO » : au lieu de remplir un tableau, on pointe des éléments sur le plan et on renseigne des propriétés dans un formulaire.

Du fait de la complexité du réseau, il est très rapidement devenu nécessaire de pouvoir masquer certaines parties du réseau. L'aboutissement de cette fonctionnalité est le « MétaFiltre », analyseur d'expression texte qui masque ou affiche les visées en conséquence. Des bases de données additionnelles ont été implantées : photos, parties à topographier, etc.

Le module statistique a été enrichi. Toutefois, le plus grand avantage de HADES -2000 est la compatibilité Toporobot qui a donné naissance au logiciel orienté document « GHTopo » ; la notation Toporobot s'est avérée par la suite la plus adaptée à la topographie des grands complexes, comme l'ont montré les travaux topographiques effectués depuis 2005. La grotte de Sakany a apporté à GHTopo la notion de réseau.

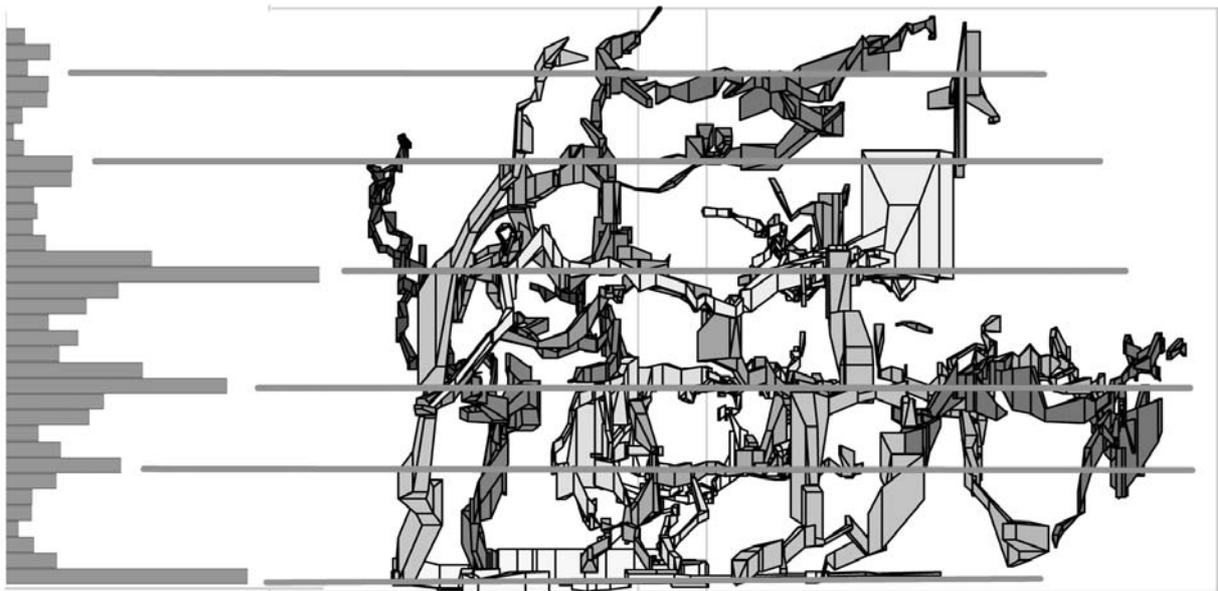


Figure n° 9 : Utilisation du MétaFiltre de GHTopo pour distinguer les niveaux dans le réseau de Sakany. Filtrage sur l'inclinaison des visées d'après l'expression : « PENTE = (-18,18) ».

En contrepartie, HADES a aussi apporté sa contribution à l'étude du réseau de Sakany puisque les opérations de terrain ont été conduites à partir des résultats du programme. L'exemple le plus parlant est la mise en évidence de six niveaux d'étagement grâce à l'expression de MétaFiltre suivante : « PENTE = (-18,18) » (fig. n° 9).

d) Le système de Sakany en chiffres

- Développement : 6296 m au 31 décembre 2007 :

Grotte de Sakany (Sakany I : réseau principal + Sakany IV : petite grotte des Echelles raccordée au réseau depuis 2006)	5273 m
Grotte de la Conduite ou de Sakanette (Sakany II)	456 m
Réseau entre Grille et Faille (Sakany VII)	370 m
Gouffre près Accident supérieur (Sakany III)	87 m
Grotte sous Amoureux (Sakany V)	74 m
Petite grotte sous le grand porche (Sakany VI)	14 m
Grottes Perchées (Sakany VIII)	12 m
Fenêtre au-dessus des Amoureux (Sakany IX)	10 m
Total	6296 m

- Dénivellation totale : 138 m

Indice de cavernement linéaire (I. C. L.), ou « indice Choppy », défini comme le rapport du développement total de la cavité sur la racine cubique de l'indice d'excavation modifié (Viala, 2000).

Indice de Choppy : 34,3 hors « Sakanette » et petites grottes indépendantes

NDLR : Le développement au 31-3-2008 de la grotte de Sakany (Sakany I : réseau principal) est de 5521 m, celui du réseau dit Sakany VII totalise 460 m. Les topographes de la grotte reconnaissent qu'il est temps de marquer une pause dans leurs investigations...

Conclusion

D'un point de vue karstologique, l'organisation des galeries du réseau de Sakany, malgré l'apport topographique, suscite encore de nombreuses questions auxquelles il n'a pas été possible de répondre. Sa configuration atypique, ses formes de creusement peu communes et sa singularité soulèvent plus de questions qu'elles n'en résolvent.

La cartographie de ce réseau, encore en cours actuellement, est un défi relevé avec brio par l'équipe du GRAS (et avec brioche par son topographe, un peu enveloppé). Les enseignements du terrain ont servi au développement du projet HADES, dont les fonctionnalités ont facilité les travaux de topographie.

La « grotte-laboratoire » de Sakany est intéressante pour le topographe, mais aussi pour le karstologue et l'équipeur qui se trouveront confrontés à des difficultés différentes.

La facilité d'accès de la cavité, la progression aisée et la variété des paysages souterrains donnent à Sakany tous les caractères d'un « grand réseau ».

Bibliographie

A. A. (1971) – Explorations des gouffres de la grotte de Sakany. *Caougnò, bull. du S. C. du Haut-Sabarthez*, n° 1, 4 p. (n. p.)

BIGOT Jean-Yves (2002) – Compte rendu karstologique des visites dans les grottes des environs d'Ussat-les-Bains près Tarascon-sur-Ariège : gouffre de la Vapeur, grotte de l'Ermite, grotte des Églises (Ussat-Les-Bains) et grotte de Sakany (Quié). Jean-Yves Bigot, Jean-Pierre Cassou et Sylvain Zibrowius, mars 2002. 7 p., n. p. (inédit).

BIGOT Jean-Yves & d'ANTONI-NOBECOURT Jean-Claude (2006) – Compte rendu des sorties du 20 au 25 juillet 2006 dans l'Ariège et les Hautes-Pyrénées. Jean-Yves Bigot, Dominique et Jean-Pierre Cassou, Jean-Claude d'Antoni-Nobécourt et Sylvain Zibrowius. 14 p., n. p. (inédit).

CASSOU Jean-Pierre (1999) – Techniques informatiques appliquées à l'étude des cavités, l'exemple du système Mazo-Chico, Cellagua et Garma-Ciega. *Grottes et gouffres, bull. du S. C. Paris*, n°151, pp. 17-29.

CASSOU Jean-Pierre (2003) – Comment a été topographié le réseau Sakany. *SpéléOc, revue des spéléos du Grand Sud-Ouest*, n° 93, pp. 4-9.

CASSOU Jean-Pierre (2005) – Dossier de candidature pour le prix SpéléOc (inédit).

CASSOU Jean-Pierre (2006) – Dossier de candidature pour le prix Martel - De Joly. 80 pages (inédit, PDF téléchargeable).

CASSOU Jean-Pierre (2006) – GNU Hadès Topo, un logiciel de topographie compatible Toporobot. *Spelunca*, n° 104, pp. 31-34.

CHABERT Claude (1981) – Les Grandes Cavités Françaises. Inventaire raisonné. Ariège. *FFS édit.*, pp. 18-23.

GAILLI René (1978a) – Le symbole mystique de Sakany. *Caougnou, bull. du S. C. du Haut-Sabarthéz*, n° 8, pp. 13-14.

GAILLI René (1978b) – Le polissoir néolithique de Sakany. *Caougnou, bull. du S. C. du Haut-Sabarthéz*, n° 8, p. 39.

CIRE Michel (1979) – Le petit trésor de Sakany. *Caougnou, bull. du S. C. du Haut-Sabarthéz*, n° 9, pp. 33-34.

VIALA Claude (2000) – Dictionnaire de la Spéléologie. *Spelunca Librairie édit.*, 264 p.

VIOREL Horoi (2001) – L'influence de la géologie sur la karstification. Thèse de doctorat, Univ. de Toulouse, p. 62 (diagrammes rosettes calculés par HADES -2000).



De gauche à droite : Jean-Pierre Cassou, Ludovic Mocochain, Jean-Yves Bigot et Jean-Claude d'Antoni-Nobécourt.