

# Campagne de coloration

8 & 9 octobre 2016

Gouffres de la Poya, Cristal & Muraille de Chine

Massif de Platé

Flaine - Haute-Savoie



2016-10-La-Poya© Serge Caillault



Ola les Dupond Dupont, vous  
z'avez bien branché le  
fluorimètre !! On ne va pas  
redescendre demain à -800 !

**Campagne de coloration  
2016  
Massif de Platé  
Flaine - Haute-Savoie**

**Textes :**

David Cantalupi et Ludovic Savoy.

**Et les comptes rendus de :**

Pierre Pison, Bertrand Hamm, Olivier Venaut, Julien Duverney, Martin Kern, Thierry Danguiral, Jean Philippe Grandcolas.

**Crédit photographique :**

Sandrine Gamondes,  
Serge Caillault,  
Christophe Tschercher,  
David Cantalupi,  
Christian Moret.

**Maquette et relecture :**

Jean Philippe Grandcolas,  
avril 2018.

**Tirage :** 50 exemplaires.

**Distribution :**

A tous les participants.  
Centre National Documentation Spéléo -  
F.F.S.  
Centre de Documentation U.I.S. -  
La Chaux-de-Fonds - Suisse.

## Sommaire

Un peu d'histoire... _____	5
Pourquoi de nouvelles colorations en 2016 ? _____	5
Comment y répondre ? _____	6
Mise en œuvre _____	7
Les jours d'avant... _____	8
Au matin du grand jour... _____	10
Résultats et interprétation _____	15
Traçages _____	16
Résultats _____	24
Conclusion générale et perspectives exploratoires _____	28
Bibliographie _____	29
Participants _____	30





Coralie dans la Muraille de Chine, photo Christophe Tschertter.

## Un peu d'histoire...

Les explorations spéléologiques sur le massif de Flaine ne datent pas d'hier. Le premier à s'intéresser aux gouffres est Emile Chaix, professeur de géographie à l'université de Genève, il parcourt le massif dès 1892. Emile Chaix fera part de ses découvertes et observations à celui qui aujourd'hui est considéré comme le père de la spéléologie moderne, Edouard Alfred Martel. Le maître viendra au cours de l'été 1897 (voir la France Ignorée 1928).

Il faudra attendre la fin de l'année 1967 pour voir le retour des spéléologues avec la venue au gouffre de Rivière Enverse des Genevois de la SSSG. Le gouffre sera repris deux ans plus tard par la Ilème d'Aix en Provence, emmenée par Maxime Félix, Christian Moret et Noël Porret. Les lapias de Flaine verront bien d'autres clubs, comme le Spéléo Club de Lyon, dont certains membres, suite à une scission, créeront le GEKHA. Nous sommes au début des années 80, c'est à cette époque que les premières études scientifiques ont lieu, le premier traçage de Jean Sésiano, a lieu aux pertes du lac de Flaine, s'en suivront les traçages de la perte de Rivière Enverse, des pertes du ruisseau de

l'Épine et du Nant d'Orlier. Pendant ce temps, Richard Maire travaille sur une thèse sur les karsts de haute montagne, celle-ci verra le jour en 1990. Une part de cette étude complexe s'appuie sur les observations faites sur les karsts du Haut Giffre. Depuis les années 2000, seuls la SSG et le SCMB sont actifs sur le massif et les travaux effectués tantôt chacun de son côté, tantôt en étroite collaboration apportent des avancées significatives, sur la zone des lapiés d'urgonien, l'exploration du gouffre de la Poya permettra un accès rapide aux galeries profondes du collecteur du TV1. Le gouffre Cristal voit le jour au début des années 2000, c'est le nouveau grand maillon sous le secteur de Balacha. La carte des réseaux souterrains se comble aux fils des ans. La recherche de l'eau souterraine intéresse aussi les promoteurs des activités hivernales, c'est le début des premiers multi-traçages effectués par Gérard Favre et Ludovic Savoy (2006). Les résultats sont intéressants et permettent de lever le voile sur de nouvelles interrogations...

## Pourquoi de nouvelles colorations en 2016 ?

L'opération de multi-traçage avait pour but de mettre en lumière plusieurs interrogations quant au fonctionnement hydrogéologique du karst de Flaine, que tous les spéléologues explorant le massif depuis plusieurs décennies sont en droit de se poser :

1. La perte de la « Muraille de Chine » (MDC), est placée approximativement à mi-chemin, entre le point du bassin d'alimentation le plus éloigné des sources du massif (Grandes Platières) et les deux résurgences de Chez Party et Chez Gaudy situées dans la vallée de l'Arve au niveau de la commune de Magland. Le fond du gouffre de la MDC est parcouru par un actif important dont le débit cumulé est inconnu mais estimé à >100 l/s. Cela laisse supposer que l'on pourrait se trouver dans un drain majeur du système qui drainerait vraisemblablement les secteurs du synclinal de Flaine, de Combe Enverse et des multiples pertes du torrent de l'Épine dont la MDC fait partie. Cet actif est-il donc l'un des collecteurs principaux du système karstique de Flaine ? Les pertes du lac de Flaine, d'après des traçages réalisés en 2016 par Gérard Favre et Ludovic Savoy dans le cadre d'une étude pour la

commune de Magland semble s'écouler par un drain direct qui rejoindrait le collecteur de la MDC plus en aval des parties connues. La zone des Carroz est placée plus en aval et plus bas en altitude que le collecteur de la MDC.

2. Par quel secteur la zone noyée qui se situe sous la station de Flaine et qui a été mise en évidence par plongée et traçage (SSG 2006) est-elle alimentée ? Draine-t-elle tous les écoulements de la retombée anticlinale ? Notamment ceux de la partie nord-est du lapias comprise entre Tête Pelouse et la Tête des Verds (réseau de Balacha, gouffre Titus, rivière du gouffre Martel).
3. Quelles sont les influences des zones noyées du système (Cuvette de Flaine et Vallée de l'Arve) sur les écoulements ? Comment en évaluer l'importance de chacune d'entre elles ? Et plus particulièrement la zone noyée de la cuvette de Flaine qui bloque les explorations ?

## Comment y répondre ?

Pour répondre à ces différentes interrogations, un essai de coloration multiple a été mis en œuvre.

Trois points d'injection de colorant ont été sélectionnés :

- 1) **La rivière souterraine située au fond du gouffre de la Poya (réseau de la tête des Verds).** Elle mène sur le regard de la zone noyée reconnue en plongée par l'étude de 2006 (SSG). Cet actif est composé de la rivière du TV1 et de la rivière d'Aujon « les Trivières » (partie sud-ouest de la retombée anticlinale).
- 2) **Le gouffre Cristal (réseau de Balacha).** Les écoulements de ce gouffre semblent se diriger à l'opposé de la zone noyée de la cuvette de Flaine. La différence de temps de restitution des colorants entre le gouffre Cristal et le gouffre de la Poya devrait nous éclairer sur la possibilité ou non d'un écoulement exondé vers le nord-est.
- 3) La perte de la Muraille de Chine (réseau des Zorzières). Ce traçage devait permettre de focaliser l'interprétation sur la partie basse du collecteur et de la zone noyée de la vallée de l'Arve.

Pour que les informations récoltées soient les plus précises possible, les colorations ont été réalisées le même jour afin de s'affranchir des perturbations pouvant être liées à des conditions hydrogéologiques différentes.

Trois points de surveillance en continu de colorants ont été sélectionnés sur la base des connaissances antérieures du massif :

- La Source de Chez Party et la source de Chez Gaudy, au niveau desquelles les différents essais de traçage réalisés par le passé sur le karst de Flaine sont systématiquement réapparus.
- La rivière de la MDC, afin de mettre en évidence un éventuel passage des colorants injectés plus en amont dans le massif et également différencier des potentiels secteurs d'alimentations distincts.

Ces points de surveillance principaux ont été équipés au moyen de fluorimètre permettant une détection en continu de 3 colorants présentant des longueurs d'ondes de fluorescence différentes. En parallèle, des échantillons manuels ont été prélevés au niveau de ces 3 points afin de pouvoir caler les courbes de restitution des différents colorants.

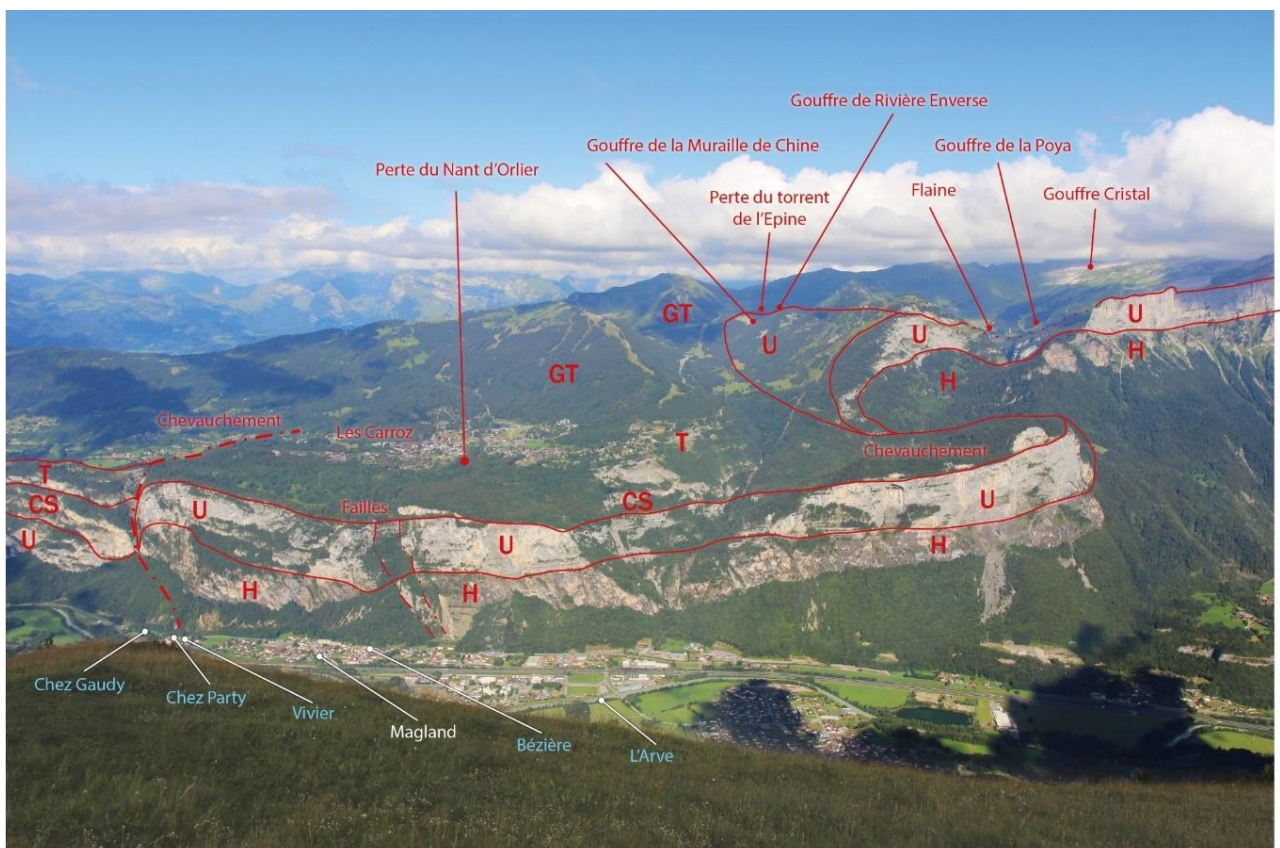


Figure 1, vue d'ensemble du massif, Gérald Favre.

## Mise en œuvre

Afin de raccourcir la durée d'observation aux sources, il a été choisi d'injecter les colorants directement au niveau des écoulements significatifs profonds identifiés.

Au gouffre Cristal, l'actif d'un débit estimé de l'ordre de 0.5 l/s et que nous rencontrons dès 100 mètres de profondeur, se perd dans des étroitures sans que nous ayons la certitude de les retrouver plus en aval. Le petit collecteur sur Albien de - 300 mètres (1 l/min) se perd lui au fond des réseaux des euros vers -500 dans des fissures impénétrables. L'actif le plus important en terme de débit (estimé à > 2 à 5 l/s) est celui de la branche principale qui mène au fond du réseau et que nous recoupons à l'affluent de Bora-Bora vers la cote - 500 mètres. Celui-ci coule sur le niveau semi-imperméable de l'Hauterivien et se jette dans un siphon (plongé en 2006 par Olivier Lanet). C'est dans cet actif que le colorant a été injecté.

Les siphons du gouffre de la Poya ont déjà été plongés, mais n'ont pas été ressortis. Tous les écoulements du gouffre convergent vers les mêmes siphons qui sont en fait interconnectés et qui composent ce que nous appelons la zone noyée de la cuvette de Flaine. Le colorant a été injecté au niveau des « Trivières » qui se situent non loin du fond du gouffre.

A la MDC, le premier actif (env. 5 l/s) que l'on rencontre se situe à -500 mètres et son accès est relativement aisé. Cet actif semble plutôt drainer les secteurs situés directement en amont de l'entrée. Mais proche du fond du gouffre à -800 m de profondeur, nous croisons une importante rivière qui pourrait être un regard sur le collecteur de Flaine ? Le fluorimètre a donc été installé dans cette rivière (+100 l/sec) et c'est à la même cote (en aval...) que le colorant a été injecté.

Afin de réaliser la totalité de l'opération sur la même journée et sans compter sur le fait que les gouffres sélectionnés devaient être rééquipés préalablement et déséquipés à la suite des colorations, une participation conséquente de spéléos de toute la région Rhône Alpes a été engagée.

Pour la perte de la Muraille de Chine, ce n'est pas moins de 40 kilos de matériel qu'il a fallu trimballer sur les 800 mètres de dénivelé. 15 kg pour le fluorimètre et sa batterie, les fluocapteurs pour doubler le fluorimètre, un petit perfo pour fixer solidement le tout, 12 kg de Amino G, plus de quoi se restaurer et s'hydrater pour une sortie physique sous terre, sans oublier un peu de corde, se serait dommage de ne pouvoir atteindre le fond pour cause de corde arrachée par les crues estivales dans la partie profonde du gouffre.

Ce qui au minimum représente 4 personnes... Très lourdement chargés...

Au gouffre Cristal, s'il ne faut descendre que trois litres d'uranine diluée, les 800 mètres de corde ainsi que les 90 amarrages qui équipent la cavité nécessitent quelques bras pour le déséquipement ! Un minimum de 5 personnes semble raisonnable pour un déséquipement jusqu'à -200m de profondeur.

Pour le gouffre de la Poya, seul un kilo de sulforhodamine B était nécessaire pour la coloration... Donc deux ou trois personnes devaient suffire.

L'opération était donc planifiée à la base sur 4 spéléos à la MDC + 5 au gouffre Cristal, et 2 au gouffre de la Poya. A 11 ça doit donc fonctionner...

### Comment être sûr, d'être au moins 11 le jour J ?

Si le SCMB a été le principal moteur sur ce projet, il n'est de loin pas certain d'avoir suffisamment de monde au sein du club pour mener à bien un tel projet. Un premier appel vers nos collègues explorateurs sur le massif, la Société de Spéléo de Genève (SSG) avec qui nous réalisons de nombreuses explorations interclubs a été effectué. Un second appel vers le CDS74 a été lancé et puis finalement vers tous les copains des clubs de la région.

### Où trouver le matériel de mesure et les colorants ?

Auprès de la fédération française de spéléologie bien sûr et de sa commission scientifique, après tout, c'est grâce à Didier Cailhol si le projet a vu le jour à la suite d'une discussion à la sortie de la Muraille. La commission scientifique possède deux fluorimètres FL-30. Christophe Tschertter nous en fournira un troisième et Ludovic Savoy de Hydro-Géo Environnement (CH) le relais GSM pour pouvoir suivre presque en direct la restitution des colorants. Les analyses des échantillons prélevés ont été réalisées gratuitement par Hydro-Géo Environnement au moyen d'un spectrofluorimètre de laboratoire.

### De l'acier et de la ficelle...

Pour l'équipement des cavités, si la MDC était équipée, cela n'est pas du tout le cas du Cristal déséquipé il y a dix ans. La Poya elle, est toujours équipée, mais les cordes en place ont depuis largement plus de dix ans... Donc entre le Cristal et la Poya, il faut trouver pas loin d'un petit kilomètre de corde... et les amarrages qui vont avec... Là aussi nous avons bénéficié d'un élan de solidarité grâce à l'exercice secours départemental au gouffre de la Poya qui a bien voulu laisser équiper après coup le gouffre.

Mais le vrai coup de booste est venu de l'ami Pierrot Pipon, membre de la CRS Groupe Montagne d'Albertville qui a obtenu de son groupement sa mise à disposition et celle de 600 m de corde et les amarrages qui vont avec !

### Qui pour traiter les données récoltées ?

Dans l'hypothèse que tout fonctionne comme dans le meilleur des mondes, les données enregistrées ainsi que les prélèvements d'eau nécessitent un traitement postérieur. Traitement devant être effectué par des spécialistes... Bien sûr, nous pouvions nous contenter des courbes de restitutions brutes, à notre niveau cela est déjà très intéressant. Mais vu l'ampleur de la mise en œuvre, il est important de pouvoir exploiter le maximum des données récoltées avec les contributions de Didier Cailhol (Laboratoire EDYTEM), Ludovic Savoy (Hydro-Géo Environnement), Laurent Cadilhac (Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse), Christophe Tschertter.

## Les jours d'avant...

Quelques semaines avant le jour J, c'est grâce à Pierre Pipon si l'opération colo s'est aussi bien déroulée. Le bonhomme a simplement décidé que tout se passerait pour le mieux et que rien ne nous arrêterait. Comme quoi avec un peu de méthode Coué, on soulève des montagnes. C'est comme ça qu'en un après-midi, les kits sont préparés, numérotés. Qu'en deux sorties, le Cristal est entièrement rééquipé.

La veille du traçage encore, le Pierrot est à la Muraille pour dérouler les cordes dans les puits. Chapeau bas !

*-Il faut équiper les cavités à l'avance, et bien qu'à cela ne tienne, je m'en occupe avec quelques collègues de boulot...*

*-Il manque 600 mètres de cordes, pas de problème, je vois avec mes boss, ça devrait s'arranger...*

Automne 2016...

*Face aux quelques doutes qui s'installent naturellement dans le club à l'approche de ce beau et gros objectif de coloration et l'évocation d'un éventuel manque de matériel et de bras pour préparer l'évènement, je décide de solliciter en renfort quelques âmes charitables chez les CRS du secours en montagne... les réponses positives et enjouées de l'ensemble de mes braves collègues (qui ont été nombreux à s'intéresser et à me questionner sur ce projet du club) m'auront largement mis en confiance. Ces colorations se feront si les cieux n'en décident pas autrement...*

### Et le paramètre météo ?

Pour que tout puisse fonctionner, il faut bien entendu que le ciel soit dégagé, mais en plus qu'il le soit également le mois précédent... Comme son nom l'indique, la perte de la Muraille de Chine est une perte, et une perte très active, située sur le cours d'un torrent de montagne, à l'aval d'autres pertes dont rien ne dit qu'elles ne se rassemblent pas dans les puits le long de la descente ! Il en va de même pour le gouffre de la Poya et le gouffre Cristal dont l'exploration reste également incertaine en cas de météo capricieuse. Alors pour cette question, certains auraient priés, d'autres croisés les doigts ou serré les fesses... Nous sommes plus enclins à croire qu'il n'y a de chance que pour la canaille... Et bien nous en sommes !!!

Pour apporter une réponse à toutes ces questions, qui forcément en appelaient bien d'autres, il aura fallu près de 8 mois de réflexion, de coups de téléphone, de rigolades, de prises de tête, de petites avancées pour de grands reculs et une bonne part de chance provoquée par des convictions inébranlables, pour aboutir au 8 octobre 2016...

*Pour le matériel, 800m de cordes légères et des amarrages seront mis à notre disposition par Cyril ANCEAU, chef du détachement de la CRS Alpes Albertville.*

*Pour les bras, de solides gaillards de Grenoble et d'Albertville se proposent rapidement pour participer à l'aventure.*

*C'est fort de ces quelques compagnons (Stéphane R, Maxime C, Arnaud B, Serge D d'Albertville et Benjamin V, Grégory L de Grenoble) et de ce matériel, que nous pourrons rééquiper l'intégralité du gouffre du Cristal, et redéployer les cordes dans les Murailles de Chine... pour que tout soit prêt et vérifié pour le jour J.*

*L'étiage exceptionnel de cet automne aura vraiment joué en notre faveur !!*

### Le gouffre du Cristal

*Jo ; préparation consciencieuse des kits chez le Guiche avec Bruno, une journée entière à brasser des cordes, jouer du mesureur de corde (très utile !!), du scotch pour marquer les bouts, du feutre sur les kits.... accaparer par l'objectif du jour, on en avait même presque oublié de récupérer nos enfants à la sortie de l'école !!! Pas bien !*

*J1 ; acheminement des 11 kits nécessaires à l'équipement du gouffre avec Stéphane à l'entrée de la cavité et équipements des premiers puits... Stéphane aura fait l'exploit d'acheminer la quasi intégralité des kits au bout*



de l'équipement en faisant des allers retours... « c'te santé l'gaillard !! »

J2 ; avec Stéphane et Bruno on compte bien en mettre un grand coup cette fois-ci !!, n'étant pas sûr de pouvoir revenir à au moins 3 personnes avant les colorations... nous nous relayons avec excitation efficacité pour équiper jusqu'au puits du Cristal après avoir descendu le magnifique puits de l'Alhambra, petite pause sympathique et bien mérité chemin faisant à la salle du bivouac !!

J3 ; nous replongeons avec Stéphane pour terminer l'équipement jusqu'à la cascade Bora Bora lieu où sera injecté la fluorescéine et en profitons pour équiper les puits qui suivent... pour que l'équipe du Cristal le jour de la coloration puisse en profiter pour faire une pointe au fond.

### La Muraille de Chine

J1 ; je rééquipe et retire les vieilles cordes du grand puits du Sumo et déroule les cordes jusqu'au bas du Jumo.

J2 ou J-1 avant les colorations !!!!; les joueurs sont Benjamin, Greg, Maxime, Stéphane, l'objectif était de dérouler et vérifier les cordes au moins jusqu'au bivouac... nous nous sommes dit que tant qu'à être ici, il serait pas mal de s'assurer de l'état des cordes pour le franchissement du Genghiskan, nous sommes alors à 1 jour des colorations... et stupeur !!! Le « puits des

confettis » était déséquipé !!!... ouf !! Ce n'était pas prévu ça !!... nous sommes du coup très content d'avoir tiré jusqu'ici pour s'en rendre compte !!!...

Nous reviendrons demain avec une corde pour rééquiper ce puits... en espérant que les cordes du Gengiskann soient en état !!... nous remontons et profitons d'être là pour visiter la magnifique rivière Tsang-Pô.

...et le lendemain c'est le jour J... rdv à Vernant à la première heure avec tout plein de spéléos venant à la rescousse de Lyon, Genève, Ardèche, Vercors... chouette.

Bonne nuit et à demain les potos.

Pierrot.

Pendant ce temps, on est quelques-uns autour de Ludovic Savoy au bord des résurgences de Party et Gaudy à l'entrée de Magland pour l'installation des fluorimètres. Une petite formation est indispensable, car demain, c'est à -800m au fond de la Muraille qu'il faudra en installer un.

Il est déjà presque 20h quand on récupère les clefs de la salle hors sac de Vernant auprès de Malvina de *Grand Massif Domaine Skiable*. La salle nous servira d'accueil et de lieu de retrouvailles au retour de sous terre pour les différentes équipes. Cette salle sera d'autant plus appréciée que les premiers froids automnaux, auxquels nous ne sommes pas encore habitués, sont plutôt mordants.

Age	Unités formelles		Dénomination anciennes
<i>Rupélien</i>	<b>Formation de Stad</b>		marnes à globigérines, schistes à globigérines, marnes à foraminifères, marnes bleues, Globigerina Marls
<i>Priabonien</i>	<b>Formation de Sanetsch</b>	<b>Calcaires de Pierredar</b>	calcaires blancs, calcaires à algues et corallinacées, Nummulitic Limestones
		<b>Membre de Tsanfleuron</b>	calcaires à petites nummulites, Priabonien marin, formation grise, Nummulitic Limestones
		<b>Membre des Diablerets</b>	couches des Diablerets, couches à cérithes, formation brune, Infranummulic Formation
<i>Bartonien</i>	<b>Groupe du Sidérolithique</b>		sidérolithique
<i>Santonien</i> <i>Coniacien</i> <i>Turonien</i>	<b>Calcaires de Seewen</b>		Craie, calcaires sublithographiques, Sénonien, calcaires néocrétacés
<i>Cénomannien</i>			
<i>Albien</i>	<b>Formation de Garschella</b>		grès verts, Gault, Albien, formation des Aravis, formation des grès verts helvétiques
<i>Aptien</i>			
<i>Barrémien</i>			<b>calcaires urgoniens</b>

Tableau litho-stratigraphique.

## Au matin du grand jour...

### Pour compter la suite autant donner la parole aux acteurs de cette journée...

Objectifs colorations et dépollution à la Poya.

Compte-rendu : C'est la faute du Dav !

Il organise une coloration dans trois gouffres majeurs sur le massif de Flaine : le Gouffre de la Poya, le Gouffre de la Muraille de Chine et le gouffre du Cristal. Alors quoi? Des gouffres équipés, pour se frotter au calcaire Haut-savoyard à des profondeurs importantes sous des températures plutôt fraîches (5-6°)...pourquoi ne pas tenter l'expérience avec nos D'jeuns! Coup de fil au Dav qui m'encourage dans l'entreprise. C'est parti!

Bon les D'jeun's ont des agendas de ministres mais ils arrivent à Vienne vers 20h15 le vendredi. On décolle à 20h30 en passant prendre des pizzas à grignoter sur l'autoroute pour arriver à 23h15 à l'appart que j'avais réservé à Flaine. Dav endormi nous attendait pour nous remettre les clés qu'il avait récupéré plus tôt. AïE problème!! Beb en coupant le moteur s'aperçoit qu'en bon papa poule il a oublié ses propres affaires! Pas de sous-combi, pas d'affaires chaudes à se mettre sur le dos (pour tout le monde) lors de la pause bouffe. Dav utilise le réseau opaque de la yaute, pour envoyer des SMS. Dodo rapidos car le lendemain on se lève tôt!

6h15 sonne le réveil. Tout le monde est motivé et s'agite pour déjeuner, préparer ses petites affaires et la bouffe pour le repas souterrain. Dehors ça caille (en dessous de 0). Les Césamiens sont dans les premiers à la salle hors sac pour le rassemblement des 34 spéléos participant à la coloration suivie d'un rappel des objectifs de l'opération :

- **Gouffre Cristal** : injection de la fluo, mesure de conductivité, et déséquipement total du gouffre. Quasi tous sont allés au siphon terminal à -614. Quatre tritons sont dans cette équipe : Odile, Olivier, Ludo et Laurent.
- **Gouffre de la Poya** : injection de colorant à -380 et mesure de conductivité, remontée de deux bivouacs, du matériel de plongée et déséquipement partiel de quelques obstacles de la cavité. Nous ferons partie de cette équipe constituée des Dolo, de S. Caillault, des SCMB et des Ardéchois.
- **Gouffre de la Muraille de Chine** : injection et mesure de conductivité, installation d'un fluorimètre dans le collecteur supposé (vers -800) et des fluo-capteurs. Equipe rapide mené par le Dav en 10h! Jean-Phi, Totophe et Coralie y font un tour jusque vers -100 pour une séance de photos dans le mahous puits qu'est le Sumo (P140m).

Je retrouve les copains des Tritons : Jean-Phi, Christophe, Laurent, Pan-Pan, Odile, Olivier. Le réseau de la yaute fonctionne à merveille puisque j'ai le choix parmi 3 sous-combi. Mathilde lâche une paire de chaussettes à son père!!! Après le briefing et les cafés, nous suivons Johnny le suisse du SCMB pour le gouffre de la Poya. Objectifs le

S1 (-380m) pour injecter le colorant et enfin profiter de la remontée pour ressortir un max de merdier accumulé lors des explorations, des bivouacs ou des plongées précédentes. Des puits, des méandres (parfois étroits), une voute mouillante, de la galerie qui cascade, des bouts de rivières...c'est varié. C'est zuper!! On ne débaroule pas trop tard au S1. Pause bouffe. On n'a pas chaud, on n'a pas froid, on est bien tintin!! Coloration (voir photo). Un petit tour dans la grande galerie pour y constater les traces de mise en charge à environ deux mètres au-dessus de nos têtes, hmm ambiance ! C'est l'heure de la remontée. Il faut s'étager. Il est vrai qu'on était léger pour la descente. La remontée sera beaucoup plus chargée! Avec nos copains dolo avec qui nous entamons la remontée on sort 10 kits à 8. Malo vexé d'avoir un tout petit peu retardé le groupe à la descente (panne de lampe), sort les muscles et remonte sur 150m de dénivelé deux kits bien volumineux. Vincent le D'jeun des Dolo en remonte deux kits aussi. C'était pour le calmer. Ça a marché. Mais quelque part il n'était pas énervé... J'ai pas tout compris ce qui lui a pris. On s'extrait du gouffre il est 20h. Bien content !! On a vu de la couleur, la yaute en profondeur, malgré la fatigue les yeux étaient rieurs. La jeune garde du club a porté profond dans la yaute l'étendard du Cesame. Youhou!!

Quelques pâtes partagées avec Coralie abandonnée par le Dav soucieux de retrouver toutes ses équipes et puis dodo... AïE!! Les crampes dans les cuisses !! J'ai mal....avec l'oubli de mon sac pas de dopage !! Retour sur Vienne le dimanche vers 13h après une halte dans le luxueux chalet des Tritons pour y récupérer la littérature des Causses, Baumans du CDS12, et celle des Pyrénées Aquatiques, THE Bull 18 !!

BeB CESAME (42)

\*\*\*\*\*

### Compte rendu we colorations

Bon, on m'a demandé de faire un bout de compte rendu sur ce week-end de colorations, ou spéléo color' comme il faudrait dire de nos jours pour faire plus classe. Mais qu'est-ce que vous voulez que je raconte ? De toute façon, on sait bien que faire une sortie spéléo ça nous emmerde tous profondément (surtout pour un spéléo...). Ça fatigue, c'est sale, ça caille et en plus on n'y voit rien. Quoique, pour ce dernier point ce n'est pas plus mal parce que pour ma part je ne vous raconte même pas avec qui j'étais, un Ursus Spelaeus luminescent ! Dès que je me posais un peu pour me reposer, à peine avais-je fermé les paupières que FLASH, un éclair me déchirait les yeux ! Ah c'est sûr que comme ça la sieste allait être compliquée. Mais le pire, c'est que c'était comme ça tout du long ! Serge me disait « tiens c'est joli ici, on pourrait profiter des nouveaux feux\* pour faire une photo », je m'approchais pour regarder et hop, reFLASH ! A croire

qu'il ne voulait pas que je puisse moi aussi voir ce qui était joli... Mais je m'en fous parce que je sais très bien qu'au fond (ça aide là aussi d'être spéléo...) ce n'est pas tant beau que ça ce trou, y'avait des traces de peinture partout. En effet, arrivés au S2 Johnny a l'idée (mais il n'a heureusement pas chanté...) de repeindre le siphon en rouge. Je sais bien que pour plonger il faut de bonnes conditions et que l'endroit plaise au plongeur, mais ce n'est quand même pas la peine de faire de la rénovation ! Une fois sa farine rougeâtre sortie et dispersée aux quatre coins de la salle (j'ai craché rouge pendant deux jours), on se serait cru transporté dans une demeure provençale. Murs aux couleurs ocre, pierres apparentes, argile... il y avait juste les grillons et la température en moins. Pour ceux qui sont intéressés pour faire des travaux similaires, Johnny avait fait appel à l'ami Noger (et non, c'était plutôt l'ami sulfo B...), expert en la matière il a déjà travaillé dans pas mal de cavités du massif.

En remontant, l'équipe s'arrêta à la galerie marchande du bivouac de - 200 histoire de faire quelques affaires. Certains essayèrent des matelas, d'autres se trouvèrent une nouvelle paire de bottes et les plus sportifs d'entre eux s'équipèrent au rayon fitness. Ceintures de plombs, lests, il y avait tout pour faire de la muscu.

Le dernier magasin visité fut le chalet des pistes, bières, gâteaux, chips, le rayon alimentation était au complet !

En définitive un bien beau week-end nous a été organisé par Dav, même si la tâche s'apparenta à prendre une semaine de congés avec un ministre. C'était vraiment sympa de rencontrer autant de monde qui venait aider à bosser sur le massif, donc maintenant qu'on sait organiser des vacances, plus aucune raison de ne pas réitérer ! Vivement l'an prochain !

Martin SCMB (74).

\* Vous n'êtes peut-être pas au courant mais des feux rouges ont été installés dans les puits de la Poya pour réguler la circulation, par contre il faudra songer à les régler parce que le temps d'attente n'est pas encore optimal... Comprendra qui pourra !

\*\*\*\*\*

#### Gouffre de la Poya

A l'initiative du Dav, une quarantaine de spéléos se retrouve sur le massif de Flaine avec plusieurs objectifs dans 3 gouffres majeurs :

- Muraille de chine : coloration à -850m
- Gouffre Cristal : coloration à -600m et déséquipement du gouffre
- Gouffre de la Poya : coloration à -400m et remontée de matériel restant des explorations passées.

Je rejoins Vincent chez Yves la veille au soir. En effet, il faut se lever de bonne heure, le rendez-vous étant fixé à

7h00 à Flaine. Le Dav nous donne les consignes et forme les équipes. Nous irons donc voir la Poya.

Nous reprenons le camion de Vincent pour rejoindre la station et se garer en bas du pré. Il ne fait pas chaud ! Nous nous changeons rapidement et montons rejoindre l'entrée du gouffre. Ça monte dur !

Et c'est parti pour une descente rapide avec les commentaires de Johnny. Les puits s'enchaînent. L'équipement est parfait. Le méandre à mi-parcours aurait pu être un peu élargi ! Nous arrivons au premier bivouac et attendons que le groupe se reforme. Malo ayant eu quelques problèmes d'éclairages, nous patienterons 45minutes. Il fait froid, il est grand temps de repartir. La descente se poursuit sans encombre avec quelques passages étroits et un peu aquatiques. Nous arrivons au siphon et Johnny nous fait faire un tour dans en attendant le reste de la troupe. Deux choses m'ont marqué : la galerie remontant à 45° avec une belle rivière qui se termine sur une cloche et sans suite pénétrable, et les supports de balle de ping-pong à 2m de hauteur pour voir la mise en charge lors de crue. Il ne faudrait pas se trouver là pendant la fonte des neiges !

De retour au siphon, nous reprenons des forces, pendant que Serge fait quelques photos et que Johnny prépare la coloration. Je vais avec Abel et Christel à l'ancien bivouac des plongeurs. Nous plions les couvertures de survie et entassons le matériel dans les kits. Tout rentre ! Je me retrouve à porter une vieille bouteille de plongée. Mais qu'elle est lourde !

Nous rejoignons le groupe au siphon. L'eau est rouge ! Il y a du colorant partout, y compris sur les rocher autour. Johnny fait un peu de nettoyage.

Nous commençons la remontée. Les puits se remontent sans trop de problème. Yves m'aide dans certains passages pour le kit avec cette put\_\_\_ de bouteille ! Vincent a mangé du lion ce matin et remontera 2 kits ! Nous ressortons après 10h sous terre. Il fait froid (comme ce matin !) et nous nous changeons rapidement. Après avoir salué tout le monde, nous reprenons la route de Lyon, bien content de cette magnifique sortie.

Merci au Dav pour l'organisation !

Thierry GS les Dolomites (69).

\*\*\*\*\*

Objectifs : Coloration et déséquipement au Cristal :

L'objectif de cette sortie au Cristal est de réaliser l'injection de fluorescéine au niveau de l'arrivée du drain actif, vers -520 m (siphon terminal et fond à -614m), de faire quelques mesures de conductivité puis de déséquiper dans la foulée l'ensemble du gouffre.

L'approche se fait sans trop d'efforts, grâce au soutien logistique du SNAS (CRS Montagne) (avec 2 Land Rover) qui nous soulagent d'une grande partie du dénivelé (400 m environ).

Au volant d'un des Land Rover, nous retrouvons Bruno, dont nous avons déjà apprécié la personnalité et

*l'aisance au marteau-piolet, dans la glacière du Parmelan, en juin 2015.*

*Une vingtaine de minutes suffiront ensuite pour rejoindre l'entrée du Cristal. Un grand grillage à l'entrée a vocation à protéger la faille des éventuelles chutes intempestives de skieurs (ou de protéger les skieurs d'une éventuelle chute dans le gouffre, comme on voudra !) nous sommes en effet sur les pistes de Flaine, un plancher et une porte sous les grillages complètent les aménagements de l'entrée cette fois pour bloquer la neige abondante en hiver à 2200 m d'altitude. Une inscription sur cette porte nous situe déjà la sortie : Magland : - 1727 m ; plus facile à dire qu'à atteindre diront certains.*

*Un premier puits de 22 m et nous enchaînons la descente dans ce gouffre globalement de belle dimension, ponctué de nombreux puits le plus souvent magnifiquement sculptés.*

*Sous la houlette de Charlot nous avons tout le loisir d'observer l'incidence de la lithologie et du pendage sur la morphologie de la cavité pour les trois principales formations géologiques recoupées :*

- *calcaires et marno-calcaires priaboniens (-35 Ma) pour les puits et galeries déclives du début,*
- *calcaires, alternance calcaires /marnes et bancs gréseux sénoniens pour les plus grands puits y faisant suite avec notamment le puits Viennetta (comme la pâtisserie) avec passage à franchir absolument sans compagnon en-dessous car la pâte est un peu dure ! (notre pote Benj en avait fait les frais, il y a quelques années),*
- *calcaires massifs urgoniens pour la portion très verticale avec les magnifiques puits de l'Alhambra et du Gd Canyon,*
- *calcaires moins francs et faciès plus marneux vers le fond à l'approche d'un accident géologique et siphon terminal.*

*Nous arrivons finalement vers -600m sans souci particulier, appréciant l'équipement déjà réalisé les jours précédents.*

*Nous faisons une halte à Bora-Bora, jolie vasque (sans palmiers toutefois) destinée à accueillir la fluo.*

*Laissant nos kits, nous poursuivons à l'aval la partie la plus active du réseau, jusqu'au siphon à -600 m (reconnu jusqu'à -614 m avec déversoir dans conduit exondé mais trop exigü nous indique Charlot), atteint par une galerie déclive, à dimension humaine (2x2m).*

*Nous revenons à la vasque et observons cérémonieusement le baptême à la fluo (était-elle bénite ?). Laurent, notre grand prêtre hydrogéologue agite un « encensoir », essayant de nous convaincre qu'il ne s'agit que de mesures de conductivité.*

*Et l'eau de prendre des couleurs psychédéliques, sous la cascade de Bora-Bora... Ne faut-il pas y voir une œuvre diabolique ?! Bel effet assuré en tous les cas même si la cascade ce jour-là est réduite à la portion congrue, pas vu non plus les vahinés pour le bain de la mi-journée.*

*Le pique-nique avalé, nous remontons quelques peu lestés de kits, vraiment pleins cette fois. A mi-chemin, au*

*bivouac de -294m, Bruno nous accueille avec une boisson chaude et me déleste au passage de mon boulet.*

*Au bivouac, Sandrine nous fait une peur bleue, avec un cri de Castafiore à faire exploser une boule de cristal : rien de trop grave, juste une glissade de 2 m et une épaule mâchée qui n'auront pas raison de cette battante de compétition (récente spéléo, mais ancienne championne de France d'haltérophilie m'ont appris mes services de renseignements).*

*Pour la suite nous essayons d'équilibrer au mieux les charges, selon l'état des troupes. Nous sortons finalement à peu de distance les uns des autres et rejoignons les lands dans la nuit, guidés pour la dernière équipe par le gros phare installé par Stéphane à deux pas du 4X4.*

*Heureux de pouvoir se dire : Mission accomplie !*

*Olivier Venaut, Clan des Tritons, section iséroise.*

\*\*\*\*\*

*C'est une grosse opération de colorations montée par le Spéléo Club du Mont-Blanc, piloté par le Dav, les conditions météo sont au top ! 34 spéléos répartis sur les 3 gouffres et 3 en extérieur.*

*Il y avait du SCMB, des ardéchois, du Césame (Bébert et 4 jeunes dont sa fille), des lyonnais (Dolomites et Tritons), du Genevois, Serge Caillault, etc.*

*Participants Tritons : Odile P., Olivier V., Laurent C., Ludo, Christophe Tschertter, Jean Philippe Grandcolas.*

*Départ vendredi soir pour les Tritons, excepté Ludo parti le samedi et retour le soir même. Olivier nous a loué un superbe chalet à Arches, La Frasse pour 34 euros / personne les 2 nuits, avec couette et linge de toilette ! D'autant plus apprécié qu'à l'extérieur il fait froid !*

*Nous avons rdv au « PC » sous le col de la Pierre Carrée entre 7h30 et 8h00 le samedi.*

**Gouffre Cristal**, l'objectif : injection de la fluo, mesure de conductivité, et déséquipement total du gouffre. Quasi tous sont allés au siphon terminal à -614.

*Quatre tritons sont dans cette équipe : Odile, Olivier, Ludo et Laurent.*

**Gouffre de la Poya**, injection de colorant à -400 et mesure de conductivité, remontée de deux bivouacs, du matériel de plongée et déséquipement partiel de quelques obstacles de la cavité.

**Gouffre de la Muraille de Chine**, injection et mesure de conductivité, installation d'un fluorimètre dans le collecteur supposé (vers -800) et des fluo-capteurs. Equipe rapide mené par le Dav en 10h !

*Equipe photo : Coralie (SCMB), Christophe et Jean Philippe. Nous allons jusqu'au Sumo (P140) (-110), que je descends sur 50 m environ. Nous faisons plusieurs poses photos en remontant dans ce très esthétique gouffre.*

Nous irons ensuite faire un tour à l'entrée de la Poya, puis retour au PC, nous allons voir à proximité les belles entrées du gouffre de Rivière-Enverse\* (-329 ; 1000m) et de la perte V3.

\* Le fond de cette cavité a vu peu de monde ! Laminoir sans joie et laminoir de l'extase terminé par le puits des loques humaines ne sont pas des lieux très accueillants ! De plus le gouffre fonctionnant en perte est très actif.

Arrivée de l'équipe Tritons Cristal vers 23h30, bien fatiguée !

Le dimanche matin, levé cool, Coralie, Dav, Bébert and co passent au chalet. Vers midi nous descendons dans la vallée voir les sources de Magland et de l'autre côté l'exurgence de la Tour Noire, système des Aravis. Et retour.

Jean Philippe Grandcolas, Clan des Tritons, section lyonnaise.

\*\*\*\*\*

Tout jeune licencié du club, je n'avais eu jusqu'à présent que la chance, que dis-je, l'honneur, de ne découvrir que des cavités haut-savoyardes du genre Titus, et son réseau Bérénice !!!

Pour moi, hormis quelques exceptions, la spéléo se résumait à bourriner sous terre quelques heures et ressortir avec 20 kg de glaise impossible à nettoyer !!!

Mais ça me plaisait... et lorsque les autres me disaient : "faut vraiment qu'on t'emmène à la muraille, tu verras, c'est quand même autre chose", je pensais qu'ils cherchaient simplement à entretenir ma motivation.

Du coup, lorsque le projet de coloration a commencé à prendre forme, je me suis dit que c'était une bonne occasion d'y aller.

Et c'est par un petit matin frisquet, la répartition des groupes sur les différents sites effectuée, que je me retrouve donc à l'entrée de cette FAMEUSE MURAILLE DE CHINE (en compagnie d'une sacrée équipe, pleine de copains, ce qui ne gêne rien).

ET LA... pas de glaise!!! Mais des puits, à n'en plus finir, juste éclairés par quelques frontales réparties tout du long. Je me souviens encore de ces jeux d'ombres éphémères.

On se laisse glisser le long des cordes, que du bonheur... une petite pensée me vient : "il va bien falloir remonter ça à un moment !!! On verra ça plus tard, profite du spectacle".

Petit arrêt au bivouac, on mange un bout et on repart de plus belle. S'en suit quelques étroitures, de l'eau, des histoires de la part des connaisseurs et on arrive quasiment au fond...

Première mission, fixer le capteur... comme ça ? Non essaie plutôt comme ça... t'es sûr ? Ouais... enfin, je crois... c'est le bon fil ? Ouais... enfin je crois... maintenant il faut attendre que la lumière clignote... pourquoi elle ne clignote pas ? Si je crois qu'elle a cligné... t'es sûr ? Ouais... enfin je crois... ÇA Y EST ELLE CLIGNOTE TOUT LE TEMPS... là c'est sûr. OUF!!!

Deuxième mission, déverser le colorant plus bas... surtout ne pas approcher Pierrot. Il doit éviter de nous contaminer avec le colorant, sous peine de voir le projet tomber à l'eau. Ça y est, il balance sa came. On dirait un vieux dealer dans Scarface. Heureusement qu'il n'y a pas de flics dans les parages!!!

Toujours dans les temps, nous filons jusqu'au fond, quelle aventure, quelle expérience!!!

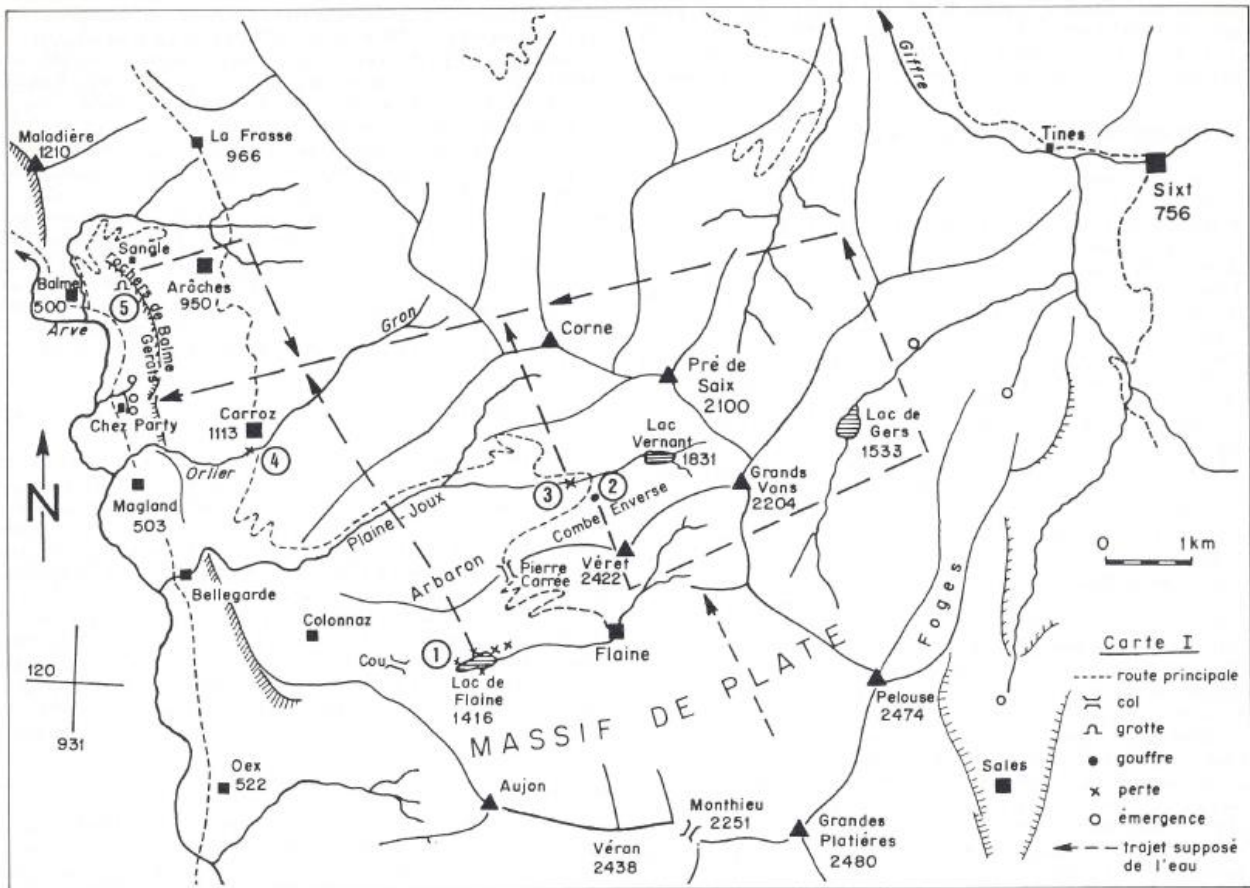
Mais malheureusement, toutes les bonnes choses ont une fin... maintenant, il faut remonter. Pas la même... Je prends mon temps, je profite encore de ce fantastique voyage abyssale (ça c'est mon excuse, car je suis pété, et je commence à choper des crampes !!!)

En sortant, il fait nuit. On se change rapidos, car on a tous hâte de voir comment la coloration s'est passée pour les autres. Direction le QG, où tous les groupes arrivent les uns après les autres. Tout s'est bien passé pour tout le monde. Chacun y va de son anecdote, autour d'un bon verre, ou une part de gâteau à la main. Super manière de terminer cette journée, dont je me souviendrai encore longtemps.

Pour moi, la Muraille de Chine a dépassé toutes mes espérances... et les moments partagés avant, pendant et après, avec tous ces passionnés ont largement contribué à ce sentiment.

JE VEUX Y RETOURNER !!!

Julien DUVERNEY. SCMB (74).



**Fig. 1 : Le massif de Platé entre Flaine et Arèches. Situation des traçages et trajet supposé des écoulements souterrains.**

**1, traçages du lac de Flaine. 2, traçages de Rivière Enverse. 3, traçage de la perte du torrent de Vernant. 4, traçage de la perte du Nant d'Orlier. 5, traçages de la grotte de Balme.**

*The massif of Platé between Flaine and Arèches : situation of water tracings and indication of the supposed underground drainage.*

*Water tracings : 1, lake of Flaine. 2, cave of Rivière Enverse. 3, torrent of Vernant. 4, «Nant d'Orlier» torrent. 5, «Grotte de Balme».*

# Résultats et interprétation

Par Ludovic Savoy.

Les essais de traçage ont été réalisés le 8 octobre 2016 en **période d'étiage** dans le but de bénéficier d'écoulements stables aux sources. Trois sites ont été sélectionnés pour faire l'objet d'une injection de traceur. Le gouffre de la Poya, le Gouffre Cristal et la Muraille de Chine. Le 8 octobre 2016, plus de 40 spéléologues de toute la région Rhône Alpes sont venus prêter mains fortes à ce projet. Bien que les points d'injections fussent tous situés en profondeur (Poya -350, Cristal -600, Muraille de Chine -800), tout s'est déroulé comme prévu et sans incident. Ce soutien aura permis non seulement de mener à bien l'injection des colorants aux endroits prévus, l'installation du fluorimètre au fond du gouffre de la Muraille de Chine,

mais également de ressortir le vieux bivouac du gouffre de la Poya et de réaliser le déséquipement des gouffres dans la même journée.

Dans le cadre de cet essai de traçage multiple, les sources de Chez Party et Chez Gaudy, ainsi que le collecteur de la Muraille de Chine ont été équipées de fluorimètres permettant la mesure en continu de la concentration des traceurs dans l'eau de la source. (Party, Gaudy et Muraille de Chine). Des fluocapteurs (sachets de charbon actif permettant de piéger le colorant) ont été disposés au niveau des sources du Vivier et de la Bézière, ainsi qu'aux points surveillés par les fluorimètres par mesure de sécurité.



Pose du fluorimètre dans la Muraille de Chine, photos Dav. Cantalupi.



# Traçages

## Gouffre Cristal

L'injection de 1 kg d'uranine a été réalisé le 08 octobre 2016 à 15h00, dans un écoulement actif du gouffre Cristal, Réseau de Balacha (figure 3). L'actif rencontré dès 100 mètres de profondeur se perd dans des étroitures sans certitude de le retrouver plus en aval. Le petit collecteur sur l'Albien de -300 mètres se perd lui au fond des réseaux des euros vers -500 mètres dans des fissures impénétrables. L'actif le plus important est celui de la branche qui mène au fond et que nous recoupons à l'affluent de Bora-Bora vers la cote -500 mètres. Celui-ci coule sur le niveau étanche de l'Hauterivien et se jette dans un siphon. C'est dans cet actif qu'a été réalisé l'essai de coloration.

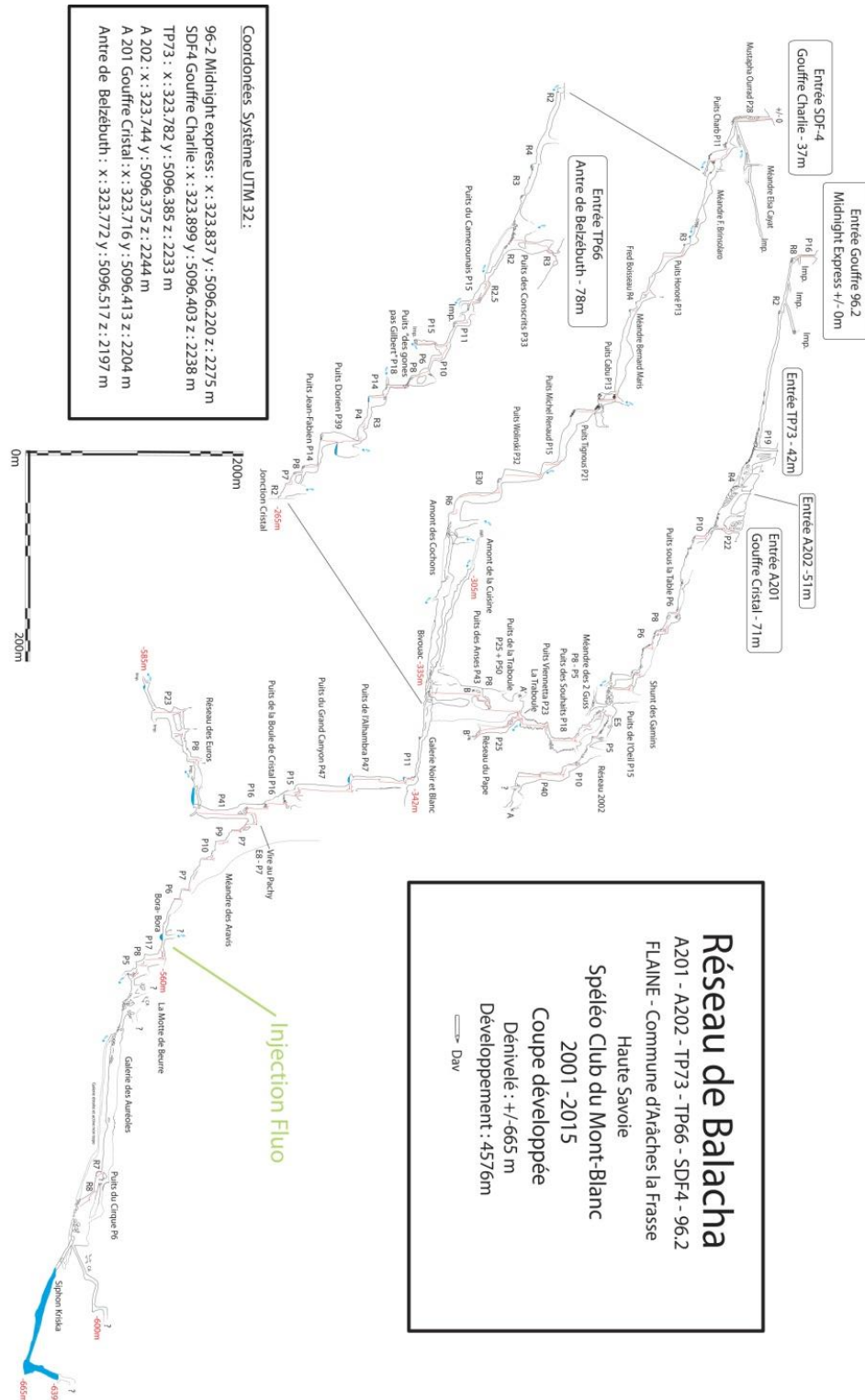
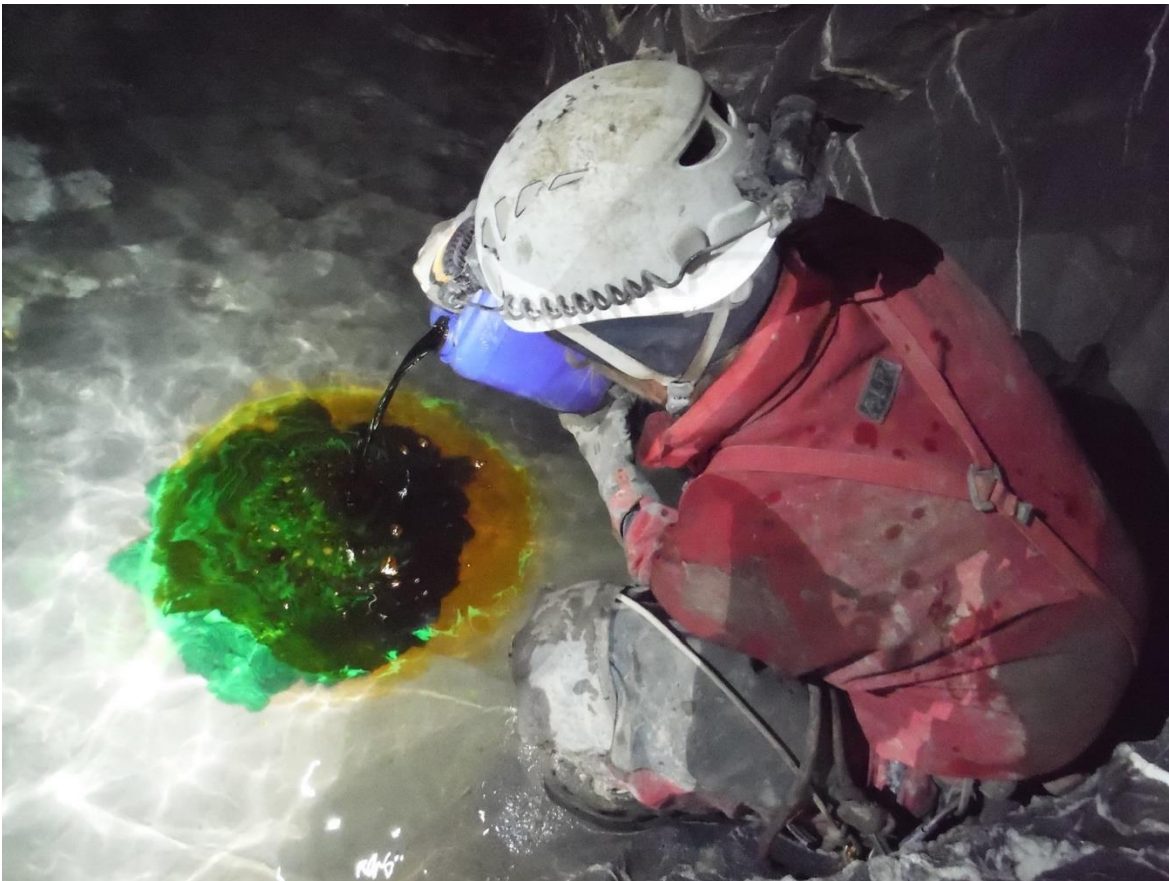


Figure 3, coupe développée du réseau de Balacha.





Injection dans le gouffre Cristal, photos Sandrine Gamondes.





Injection dans le gouffre Cristal, photos Sandrine Gamondes.

## Gouffre de la Poya

L'injection de 1 kg de Sulforhodamine B a été réalisée le 08 octobre 2016 à 13h30 au niveau des Trivières (figure 4). Ce court actif est le plus important du secteur terminal du gouffre de la Poya - Tête des Verds. Il est formé de la rivière du TV1 (Petit Loir) et de la rivière d'Aujon. Son débit estimé le jour de l'injection était de l'ordre de 10 l/s.

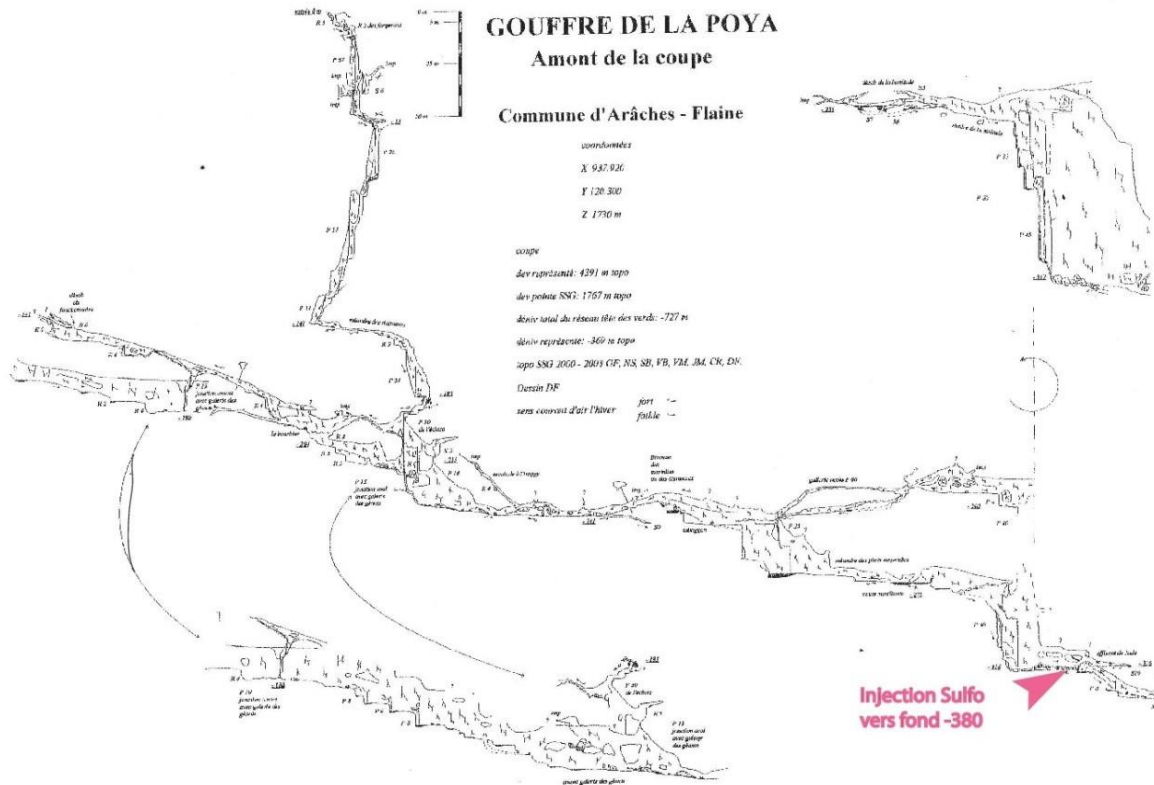


Figure 4, coupe développée du gouffre de la Poya, réseau de la Tête des Verds.



2016-10-La Poya © Serge Caillault

Injection dans le gouffre de la Poya, photo Serge Caillault.



2016-10-La-Poya© Serge Caillault

Injection dans le gouffre de la Poya, photos Serge Caillault.



2016-10-La-Poya© Serge Caillault

Injection dans le gouffre de la Poya,  
photos Serge Caillault.



## Perte de la Muraille de Chine

Dans le gouffre de la Muraille de Chine, le premier actif rencontré se situe à 500 m de profondeur et son accès est relativement aisé. L'opération de coloration prévoyait toutefois l'installation d'un fluorimètre dans le collecteur supposé de Flaine à 800 mètres de profondeur. Pour cette raison, et également afin de limiter les temps de transit du colorant dans le réseau, les 12 kg d'AminoG prévus pour la coloration ont également été injecté (figure 6) au fond du gouffre de la Muraille de Chine, également le 8 octobre 2016 à 14h00. Le débit estimé du collecteur devait être de 100 à 200 l/s.

Cette injection avait pour but d'apporter des informations plus spécifiques sur la partie basse du collecteur rencontré au fond de la Muraille de Chine et le transit des écoulements en direction de la Vallée de l'Arve, en s'affranchissant de la zone noyée de la cuvette de Flaine.

L'installation d'un fluorimètre dans le collecteur de la MDC avait également pour but d'enregistrer l'éventuel passage des colorants injectés dans les gouffres de la Poya et de la Muraille de Chine et le cas échéant pouvoir évaluer des transits différents pour les eaux en provenance de ces deux gouffres ainsi qu'évaluer l'influence de la cuvette synclinale noyée de Flaine sur les écoulements.

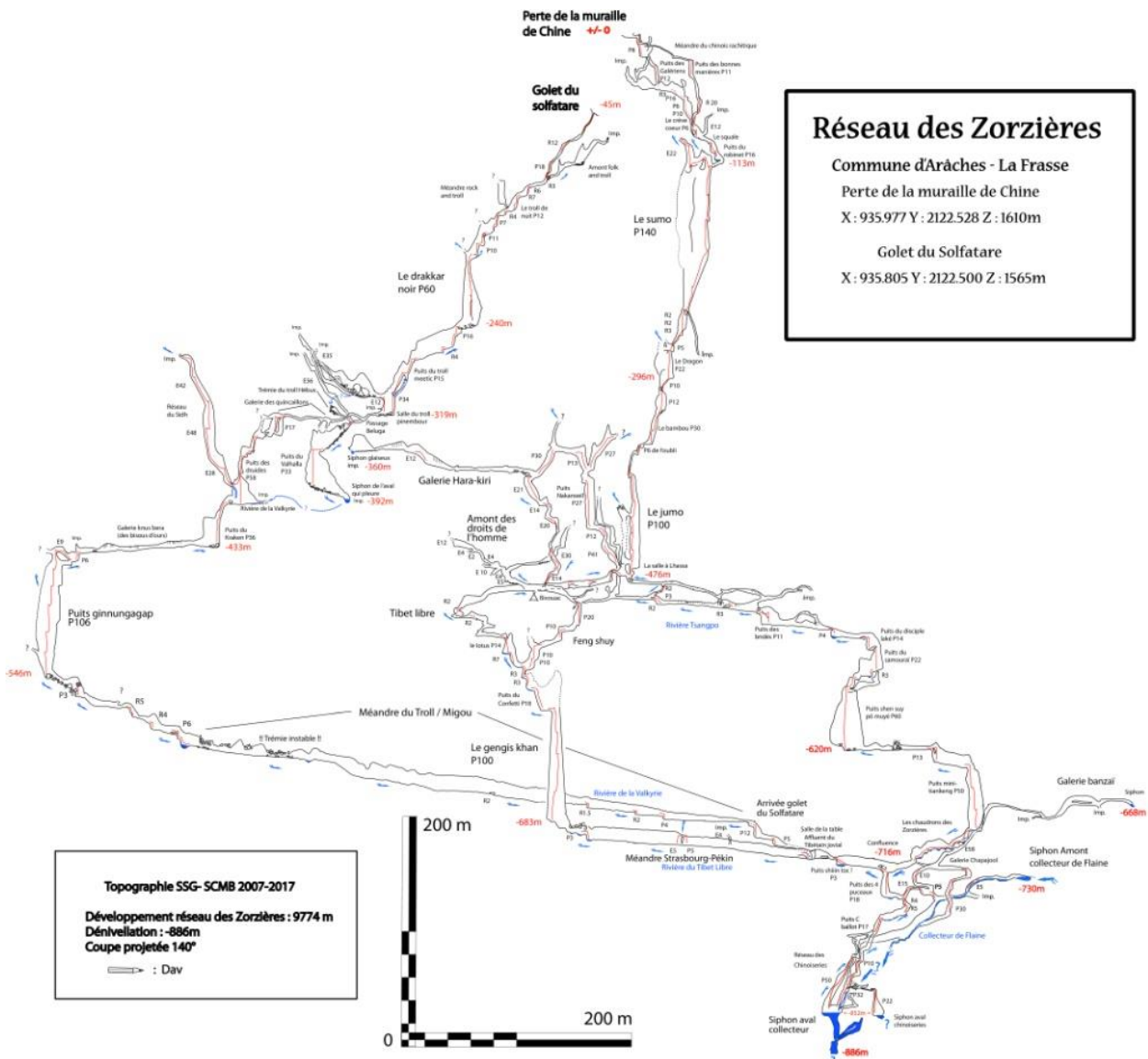


Figure 5, coupe projetée à 140° du gouffre de la Muraille de Chine.

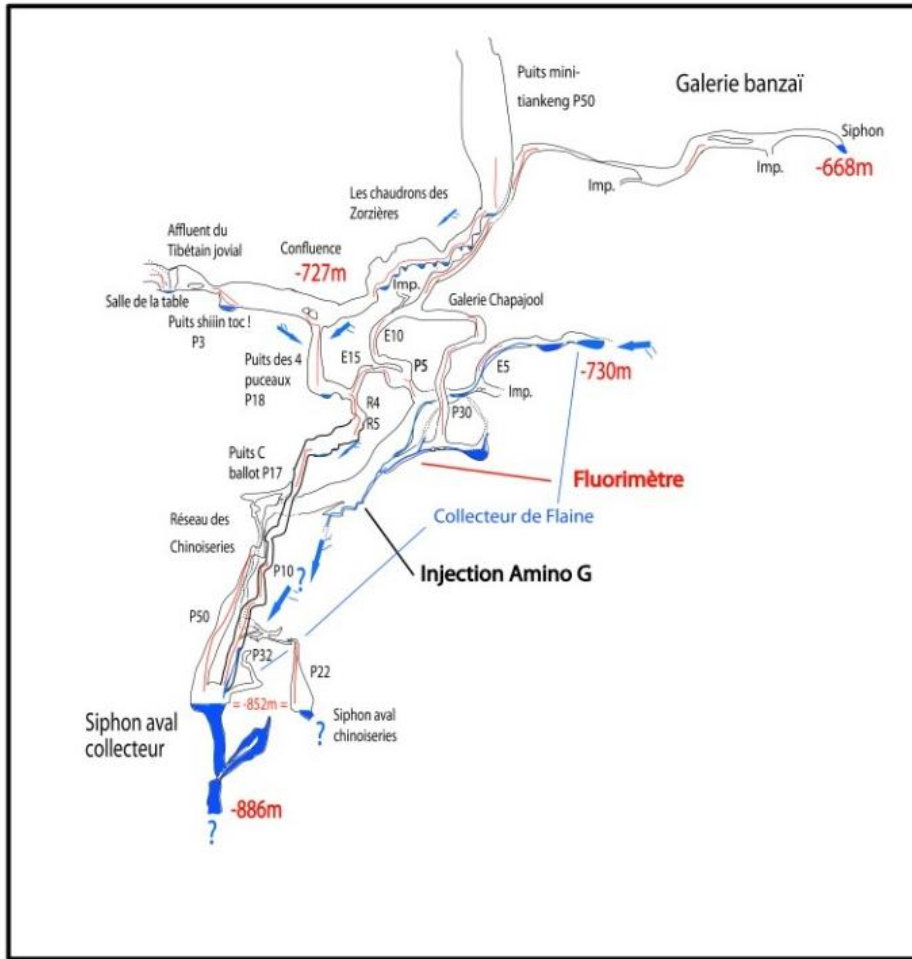


Figure 6, zoom sur la zone d'injection et de prise de mesures dans le gouffre de la Muraille de Chine.



Injection Amino G dans la Muraille de Chine, photos Dav. Cantalupi.

## Résultats

### Gouffre Cristal

L'uranine injectée (1 kg) le 8 octobre 2016 à 15h a transité par le collecteur du Gouffre de la Muraille de Chine dès le 14.10 à 15h, soit 144 heures après l'injection (première arrivée), et le pic de colorant est observé le 16.10 à 19h, soit 196 heures après l'injection (figure 7). Elle est ensuite réapparue à la source de Chez Party et Chez Gaudy le 18 octobre à 21h30, soit 246 heures après l'injection (première arrivée). Le pic de colorant aux 2 sources est mesuré le 19.10 à 18h00 à la source de Gaudy et le 20.10 à 3h00 à la source de Chez Party, environ 3 jours après le passage par le collecteur de la Muraille de Chine (figure 7). La différence de temps entre l'observation des pics de restitution aux deux sources est expliquée par les écoulements divergents du réseau au niveau de la zone d'émergence avec un hydrodynamisme contrasté selon les cheminements empruntés.

### Gouffre de la Poya

La sulfoB injectée (1 kg) le 8 octobre 2016 à 13h30 a également transité par le collecteur du Gouffre de la Muraille de Chine dès le 17.10 à 4h, soit 206 heures après l'injection (première arrivée), et le pic de colorant est observé le 17.10 à 15h30, soit 218 heures après l'injection (figure 7). La différence de temps entre le passage des 2 colorants (~22 heures) permet de confirmer que les écoulements entre le gouffre de la Poya et le gouffre Cristal n'empruntent pas les mêmes cheminements. La sulfoB est ensuite réapparue comme attendu au niveau des sources de Chez Party et de Chez Gaudy (figure 8). Le 19.10 à 1h30, la première apparition de sulfoB est détectée à la source de Chez Gaudy, soit 252 heures après injection et le pic de colorant le 20.10 à 11h30, environ 3 jours également après le passage à la Muraille de Chine. Pour la source de Chez Party, on observe une réapparition contrastée

de la sulfoB par rapport à Gaudy. Cette différence est expliquée par les écoulements divergents du réseau au niveau de la zone de sources avec un hydrodynamisme contrasté. Comme discuté plus haut, il s'agit certainement d'un effet lié à la divergence des écoulements au niveau de la zone d'émergence, mais également certainement dû à un effet de site, les concentrations étant mesurées chez Gaudy en aval de la source dans un écoulement de rivière et au niveau de Chez Party directement dans la vasque de la source. On observe également d'une manière générale que la concentration maximale des colorants ayant transité par la Muraille de Chine, sont diminués d'un facteur 3 lors de leur réapparition aux sources. Outre un effet dispersif certain dans la zone noyée de la vallée de l'Arve, il ne fait pas de doute que le collecteur de la Muraille de Chine ne constitue de loin pas le seul apport au débit des sources. Le secteur du Lac de Flaine constitue également un apport non négligeable ainsi que toutes les surfaces situées plus en aval du terminus de la Muraille de Chine (Les Carroz, Balme, etc.).

### Muraille de Chine

Les 12 kg d'AminoG injecté au fond du gouffre de la Muraille de Chine, sont réapparus aux sources de Magland dès le 14.10 à 7h00 pour la source de Chez Gaudy, 135 heures environ après l'injection (figure 9). La détection à la source de Chez Party se produit 9h plus tard. Les pics de restitutions sont atteints environ 9h après les premières détections.

Le temps de circulation entre le collecteur et les sources pour les colorants implique des vitesses de l'ordre de 30 à 50 m/h relativement lentes, mais fortement influencées par la zone noyée de la vallée de l'Arve ainsi que le faible dénivelé entre le point d'injection et la zone de sources (~200m).



2016-10-La-Poya© Serge Caillault

Voûte mouillante dans le gouffre de la Poya, photo Serge Caillault.





Figure 7, vue en plan des lieux d'injections, du passage par les zorzières avant la résurgence, Christian Charletty.

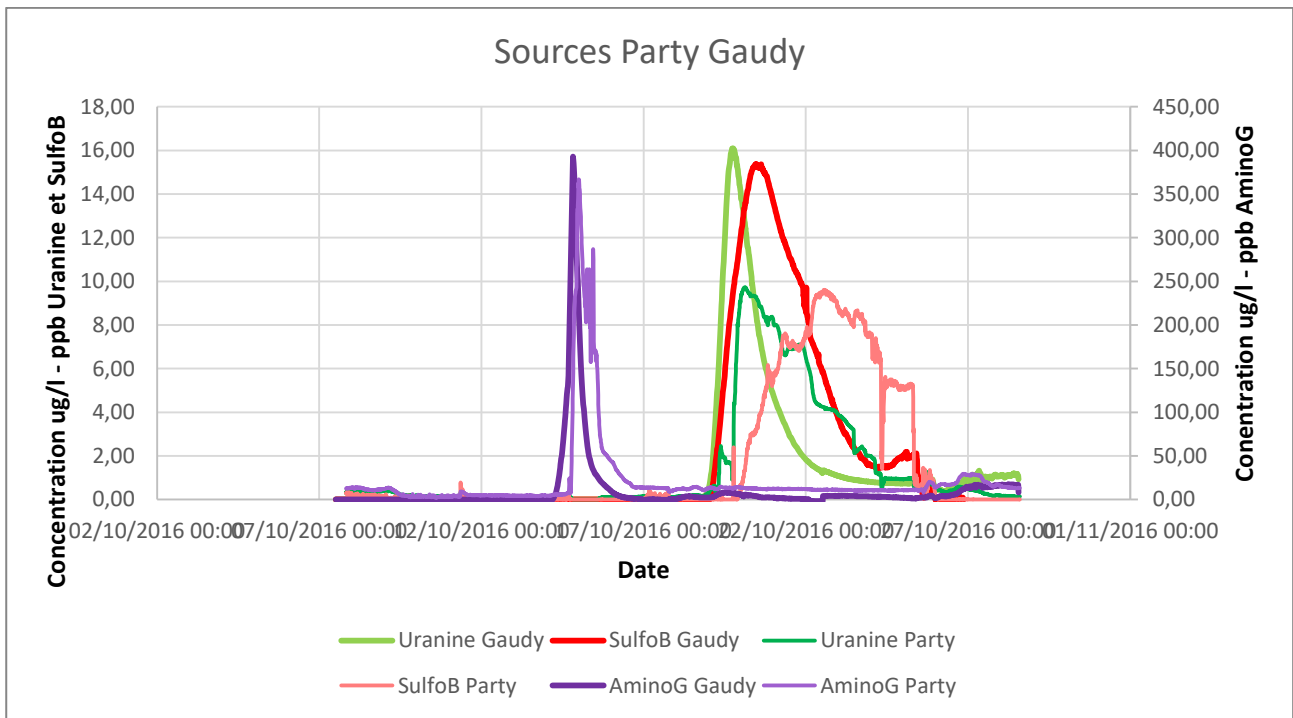


Figure 8, courbes de restitution des fluorimètres des résurgences Gaudy et Party.

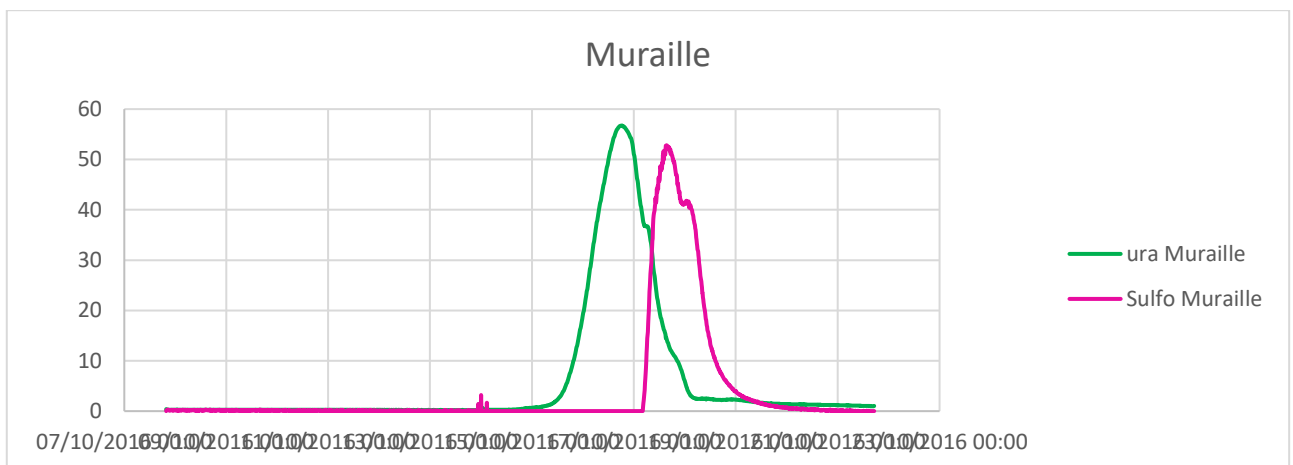


Figure 9, courbes de restitution fluorimètre de la Muraille de Chine.



Du vert chez Gaudy, photos Christian Moret.



La vasque chez Party.

## Conclusion générale et perspectives exploratoires

Les résultats de ces essais de traçage nous permettent de mieux cerner les limites du bassin versant des sources de chez Party et de Chez Gaudy, notamment l'organisation des écoulements au sein du massif karstique.

Ces essais ont mis en évidence des vitesses de circulations **très rapides** depuis le lac de Flaine et le torrent de l'Epine, sans comparaison avec ceux réalisés par le passé (2006, Gouffre de la Poya, Rivière Enverse). On peut donc penser que les eaux du secteur Lac de Flaine - Torrent de l'Epine, circulent parallèlement à la vallée de l'Arve et présentant des écoulements compris entre 200 et 300 m/h (!) en direction des sources.

Les eaux s'infiltrant au niveau du désert de Platé (Grandes Platières - Monthieu) et des secteurs environnants (Aujon) rejoindraient ce drain par un collecteur souterrain parallèle avec une circulation plus lente et traversant la zone noyée du synclinal de Flaine. Les eaux des secteurs de Tête Pelouse / Balacha, s'écouleraient directement en direction des émergences de Magland sans transiter par la zone noyée de Flaine. Ces deux sous bassins se rejoindraient avant la Muraille de Chine pour constituer le collecteur rencontré au fond de ce gouffre.

Suite à ces expériences de coloration, il est dorénavant possible d'esquisser un schéma d'écoulement des eaux souterraines entre le massif de Flaine et les sources de Magland (figure 8).

Les eaux souterraines profitent des fracturations des terrains selon un axe sud-est nord-ouest pour s'écouler dans la partie inférieure des calcaires urgoniens, jusqu'au chevauchement principal qui les collecte ensuite vers les sources de « Chez Party » et de « Chez Gaudy ».

Ce modèle représente une certaine «simplification» par rapport à l'hypothèse en vigueur. Elle consistait à imaginer qu'une partie des eaux souterraines de Platé s'écoulait en direction du nord-est (plongement axial des structures), jusque sous la combe de Gers, puis rejoignait, à la faveur de décrochements, le grand

collecteur qui draine les eaux dans les plissements frontaux de la nappe tectonique.

En fait, le schéma imaginé par les géologues se précise, mais se décale un peu en direction de l'Ouest, avec des écoulements rapides passant sous la Combe Vernant, vers les émergences.

Ceci signifie également, pour les spéléologues, de bonnes opportunités d'accéder au grand collecteur souterrain des eaux de la région par l'important réseau de «La Muraille de Chine» récemment découvert et exploré en partie.

Si les traceurs injectés au lac de Flaine, dans la perte du torrent de l'Epine ainsi qu'aux gouffres de la Muraille de Chine, Poya et Cristal représentent la preuve du schéma décrit ci-dessus, le Tinopal injecté dans la perte du garage au Nant d'Orlier (coloration de juillet 2016) montre un transfert différent dans le karst. Ceci peut s'expliquer par le fait que l'injection s'est faite au niveau des calcaires du Crétacé supérieur (Sénonien), formation marno-calcaire, avec un pendage (inclinaison) en direction du nord-est. Cette formation, située au-dessus de l'aquifère principal du massif (Urgonien) ne permet pas forcément un écoulement vertical directement dans ce dernier. Il est également possible qu'un collecteur local sur l'Albien dirige l'eau en direction du nord-est et emprunte un parcours plus compliqué.

Ces expériences de traçage multiple corroborent certains résultats obtenus précédemment en ce qui concerne l'étendue du bassin versant des sources de «Chez Party» et «Chez Gaudy», tout en les précisant, avec des données supplémentaires en ce qui concerne l'allure des courbes de restitution des colorants, facteur important.

Le massif de Flaine nous réserve encore bien des découvertes spéléologiques et hydrogéologiques. Ces quelques essais de colorations ont permis de mieux comprendre les écoulements complexes au sein du massif.

## Bibliographie

H. DOUXAMI, 1902, Les phénomènes glaciaires et postglaciaires du massif de Platé (Haute Savoie), Soc. Linn. de Lyon, 49, 57-72.

G. FAVRE, 1975, Hydrogéologie du bassin de Sales (diplôme, Centre d'Hydrogéologie de Neuchâtel).

G. FAVRE et L. SAVOY, 2006, Etude préliminaire sur les ressources en eau souterraine de Flaine (Haute-Savoie) - Campagne de mesures dans le réseau Petit Loir - Poya, hiver 2005 – 2006.

G. FAVRE et L. SAVOY, 2008, Multi traçage sur le bassin d'alimentation de la source de Luth, pour la commune de Magland.

G. FAVRE et L. SAVOY, 2008, Etude hydrogéologique qualitative et quantitative de la source du Vivier, pour la commune de Magland.

G. FAVRE, L. SAVOY et D. FAVRE, 2010, Le réseau de la Tête des Verds – La Poya, Désert de Platé, Haute-Savoie. Grottes & Karsts de France. Karstologia Mémoires, 19, 198-199.

G. FAVRE et L. SAVOY, 2013, Etude hydrogéologique qualitative et quantitative de la source de Bonne Fontaine, pour la commune de Magland.

G. FAVRE et L. SAVOY, 2015, Potentiel hydro-électrique souterrain de la commune de Magland, pour la commune de Magland.

G. FAVRE et L. SAVOY, 2016, Etude hydrogéologique des sources de Chez Party, Chez Gaudy, Le Vivier, La Bézière et Tour Noire-Chamonix, pour la commune de Magland.

R. MAIRE et C. RIGALDIE, 1984, Spéléo sportive dans les Alpes de Haute Savoie, Haut Giffre et Désert de Platé. Edisud. 152 p.

R. MAIRE, 1976, Recherches géomorphologiques sur les karsts hauts alpins du Haut-Giffre et de Suisse occidentale, Thèse de 3e cycle, Université de Nice, 456 pages.

R. MAIRE, 1990, La Haute Montagne Calcaire. Karstologia-Mémoires n°3, 731 pages.

J. SESIANO, 1985, Nouvelles observations sur l'hydrogéologie de la région entre Arâches et Flaine (Hte Savoie). Karstologia, 6, 7-10.

J. SESIANO, 1989, Les importantes émergences de Magland, dans la vallée de l'Arve (Haute-Savoie, France): Physico-Chimie et origine des eaux. Karstologia, 14, 47-53.

L. SOMERIA, 1996, Opération de traçage dans le cadre de la rénovation de la station d'épuration de Flaine.

Compte rendu des traçages réalisés dans le Désert de Platé, versant Flaine (Haute-Savoie) de 2006 à 2016 par Ludovic Savoy (Hydro-Géo Environnement Sarl), Gérald Favre (Geologos SA), David Cantalupi (SCMB), *Karstologia Mémoires n°20. Actes du colloque KARST2018. À paraître.*

Cadilhac, Laurent. Grandcolas, Jean-Philippe. Hamm, Bertrand. Venaut, Olivier. *La Gazette des Tritons n°85*. Décembre 2016. Pages 7-10.

En ligne : [http://clan.des.tritons.free.fr/publications/gazettes/GazetteTritons\\_85.pdf](http://clan.des.tritons.free.fr/publications/gazettes/GazetteTritons_85.pdf)

### Références bibliographiques spéléologiques :

Consulter **Spéalalpes**, revue du CDS 74, **Spéléo-Dossiers**, revue du CDS 69, **Hypogées**, revue de la S.S. Genève (liste sur demande).

**Cartographie** : carte 1/25000 IGN – 3530 ET Samoens – Haut-Giffre.



## Participants

### Equipe gouffre Cristal

SCMB	SOURSAC Bruno
CRS	ROLLAND Stéphane
GASOIL	TOCINO Stéphane
SCMB	CHARLETTY Christian
TRITONS	NICOLI Ludovic
TRITONS	CADILHAC Laurent
TRITONS	VENAUT Olivier
TRITONS	PENOT Odile
CASC	GAMONDES Sandrine
CASC	ROCHEIL Sébastien
CASC	RIGAUD Manu

### Equipe gouffre de la Muraille de Chine

SCMB	DUVERNEY Julien
CRS	ROMAIN Manu
SCMB	RIVIERE Jean
SCMB	HABEREY Yoann
SCMB	CANTALUPI David
SCMB	PIPON Pierre

### Equipe photos gouffre de la Muraille de Chine

SCMB	CHAUVEAU Coralie
TRITONS	GRANDCOLAS J-Ph.
TRITONS	TSCHERTER Christophe

GASOIL - Groupement Associatif Spéléos d'Orgnac Issirac Labastide - Ardèche.

CASC - Club d'Action Spéléo de La Conche - Ardèche.

SC Aubenas - Ardèche.

GSM – Groupe Spéléo Montagne - Isère.

### Equipe Gouffre de la Poya

CESAME	HAMM Bertrand
CESAME	HAMM Mathilde
CESAME	GARNIER Lou
CESAME	COURTIER Malo
CESAME	COURTIER Bastien
DOLOMITES	DANGUIRAL Thierry
DOLOMITES	DELORE Yves
DOLOMITES	LACOMBE Vincent
GSM	CAILLAULT Serge
SC AUBENAS	MOULIN Abel
SC AUBENAS	BLU Christelle
SCMB	KERN Martin
SCMB	BOUFFARTIGUE Johnny
SCMB	GUICHEBARON Patrick

### Divers contributeurs

SCMB	NOEL Patrick	surface
SCMB	MORET Christian	surface
FFS	CAILHOL Didier	Fédération Française de Spéléologie
SC AUBENAS	ARNAUD Judicaël	Coordination Comité Spéléo Ardèche
SCMB	DALMERAC Stéphane	
Grand Massif Domaine Skiable	SCULO Malvina	Chargée de projet et du développement durable au Grand Massif de Flaine

Césame - Loire.

Clan des Tritons - Rhône.

Groupe Spéléo Dolomites - Rhône.

SCMB - Spéléo Club du Mont Blanc - Haute-Savoie.

CRS - Compagnies Républicaines de Sécurité, section secours en montagne, Albertville, Savoie.



2016-10-La-Poya© Serge Caillault

Belle photo de groupe à La Poya, photo Serge Caillault.



Coralie dans la Muraille de Chine, photo Christophe Tschertter.