

Mission d'expertise

Les tunnels de lave de l'île de la Réunion

Le milieu naturel,
L'encadrement,
La sécurité.

Didier CAILHOL
Serge FULCRAND



Table des matières

1 Remerciements :	1
2 Préambule :	1
3 Le contexte de l'île de la Réunion :	2
4 Les cavités dans les roches volcaniques :	3
4.1 Processus de formation des cavités dans les roches volcaniques :	3
4.2 Typologie :	3
4.3 Les tunnels de lave :	3
4.4 Éléments de paysage :	4
5 Les cavités d'origine volcanique de l'île de la Réunion :	7
5.1 Un patrimoine naturel de l'île de la Réunion qui a fait l'objet d'études et de publications :	7
6 La problématique du travail d'expertise :	9
7 Méthodologie de travail :	9
8 Description des sites :	11
8.1 Le Tunnel Nord de la coulée de 2004 :	11
8.2 Tunnel du Dimanche :	13
8.2.1 Description des paysages :	15
8.2.2 Vers la partie aval :	15
8.2.3 Vers la partie amont :	16
8.3 Tunnel des gendarmes :	17
8.4 Tunnel du Brûlé de Citron-Galets :	19
8.4.1 Partie amont :	19
8.4.2 Partie aval :	19
8.5 Cavernes de la rivière des Remparts :	21
9 Les aléas et l'évaluation des risques :	22
9.1 Sur la coulée de 2004 :	22
9.1.1 Activité volcanique :	22
9.1.2 La stabilité des versants et le tassement de la coulée :	23
9.1.3 Aléas liés à la formation des tunnels :	25
9.1.4 Aléas liés à la climatologie :	26
9.1.5 Aléas liés aux crues :	28
9.1.6 Évaluation des risques en cours de progression :	30
10 La spécificité du milieu :	32
10.1 Le caractère spécifique de la progression :	32
10.2 Définition de la spéléologie selon la Fédération française de spéléologie :	33
10.3 Aspects législatifs et réglementaires pour une pratique professionnelle :	34
10.4 Classement des cavités :	35
10.4.1 Compétences souhaitées pour l'encadrement dans le cadre d'une pratique associative :	35
10.5 Organisation des sorties :	35
10.6 Sécurité :	37
10.6.1 Sous terre, le moindre incident peut devenir accident :	37
10.7 Matériel de sécurité nécessaire et suivi des équipements de protection individuelle (E.P.I.) :	37
10.7.1 Le matériel :	37
10.8 Doit-on définir une spécificité de la pratique sur l'île de la Réunion ? :	38
10.8.1 La spécificité des sites :	38
10.8.2 La question de la spécificité du département région Réunion :	38
11 Le classement UNESCO, la nécessité d'une valorisation responsable et de qualité d'un patrimoine	

naturel exceptionnel.....	40
12Recommandations d'axes de développement pour l'organisation de la pratique:	42
12.1Pour un développement d'une activité touristique conciliant qualité, sécurité et retombées économiques :	42
12.1.1Concernant le milieu naturel :	42
12.2L'organisation de la formation :	43
12.2.1Formations pour l'exercice d'une pratique professionnelle :	43
12.3L'organisation des secours :	44
12.4Le développement de la pratique en milieu associatif :	45
13Bibliographie :	46
14Annexes :	47
14.1Prérogatives de l'Accompagnateur en moyenne montagne :	48
14.2Prérogatives et conditions d'exercice dans le domaine des activités physiques et sportives des titulaires du brevet d'aptitude professionnelle d'assistant animateur technicien de la jeunesse et des sports.....	49
14.3Convention nationale d'assistance technique en matière de secours en milieu souterrain.....	50
14.4Mise à disposition d'équipements de protection individuelle et matériels de sécurité pour activités physiques, sportives, éducatives et de loisirs dédiés à la pratique de l'escalade, l'alpinisme, la spéléologie et activités utilisant des techniques et équipements similaires.....	54

Index des illustrations

Illustration 1: Ages des différents édifices volcaniques de l'Ile de la Réunion.....	2
Illustration 2: Différents types de tunnels de lave.....	4
Illustration 3: Formes de flux et rouleaux.....	4
Illustration 4: Processus de mise en place d'un tunnel de lave.....	5
Illustration 5: Variation de la section dans la galerie.....	5
Illustration 6: Évolution de la section des tunnels.....	6
Illustration 7: Mise en place de tunnels superposés.....	7
Illustration 8: Situation des tunnels ayant fait l'objet d'une documentation.....	8
Illustration 9: Coulée dans la galerie d'entrée du tunnel des gendarmes.....	10
Illustration 10: Plan d'une partie de la branche Nord du tunnel de la coulée de 2004.....	11
Illustration 11: Développement de la partie aval du tunnel de la branche Nord.....	12
Illustration 12: Zone d'entrée du tunnel du Dimanche.....	13
Illustration 13: Plan du tunnel du Dimanche.....	14
Illustration 14: Développement du tunnel dans la coulée de lave.....	16
Illustration 15: Plan du tunnel des Gendarmes, Ilet aux Palmistes.....	17
Illustration 16: Développement du tunnel des Gendarmes.....	18
Illustration 17: Topographie en plan et coupe du tunnel de Citron-galets.....	20
Illustration 18: Développement des tunnels de lave dans la ravine de la rivière des Remparts.....	21
Illustration 19: Surveillance de la sismicité (document IPGP).....	22
Illustration 20: Phénomènes d'ébouilisation.....	23
Illustration 21: Éboulement de la voute.....	23
Illustration 22: Fractures liées au tassement de la coulée.....	24
Illustration 23: Phénomène de fonti.....	24
Illustration 24: Superposition de conduits	25
Illustration 25: Galerie dans la proximité de la salle du Pilier.....	25
Illustration 26: Zone d'effondrement dans les planchers.....	26
Illustration 27: Reprise végétale par le bois de chapelet.....	27
Illustration 28: Tissu racinaire dans la galerie.....	27
Illustration 29: Marques de crue dans les plafonds.....	28
Illustration 30: Galets roulés par les crues et dépôts des ruissellement de la route.....	29
Illustration 31: Identification des zones de risques lors de la progression.....	30
Illustration 32: Différents types de progression rencontrés dans les tunnels.....	33
Illustration 33: Liste des départements concernés par la réglementation sur les activités sportives en milieu souterrain.....	39
Illustration 34: Interactions entre valeurs et usages des milieux naturels.....	40
Illustration 35: Le contexte du géomorphosite.....	41

Les tunnels de lave de l'île de la Réunion

- ✓ Le milieu naturel
- ✓ L'encadrement,
- ✓ La sécurité.

Fédération française de spéléologie
28 rue Delandine
69002 Lyon
0033 (0)4 72 66 03 63

Ministère des sports

1 Remerciements :

Le travail présenté ici a pu se faire grâce au soutien et à la collaboration des organismes ou structures suivants :

- Direction de la Jeunesse, des Sports et de la Cohésion Sociale ;
- Le C.R.E.P.S. de l'île de la Réunion ;
- Le Parc national de l'île de la Réunion ;
- L'Observatoire volcanologique du Piton de la Fournaise ;
- L'O.N.F. ;
- La Ligue réunionnaise de spéléologie et de canyoning ;

Nous les remercions pour leurs appuis techniques et la disponibilité de leurs collaborateurs.

Notre gratitude va particulièrement à Evelyne Pruvost en charge des sports de nature à la Direction de la Jeunesse, des Sports et de la Cohésion Sociale, pour l'organisation de cette mission et les relais efficaces sur l'île de la Réunion pour l'aboutissement de ce travail.

Les différents établissements du C.R.E.P.S., nous ont permis de disposer de bonnes conditions de travail et d'hébergement.

Le soutien technique de L'Observatoire volcanologique du Piton de la Fournaise nous a été précieux, tant pour les données de terrain qui ont été mises à disposition que pour les conseils techniques et le prêt de matériel de mesure.

2 Préambule :

Le patrimoine naturel de l'île de la Réunion présente un fort attrait touristique autour des volcans et du milieu tropical, avec comme centres d'intérêt les activités de pleine nature.

Un développement important d'un tourisme sportif s'est installé et de nombreux professionnels proposent des prestations de pratique encadrée.

A la suite de l'intensité de l'activité volcanique qui s'est produite ces dernières années sur les flancs Est du piton de la Fournaise, les tunnels de lave constituent un centre d'intérêt pour le tourisme. Des activités de randonnée sur les sites volcaniques avec notamment des visites de tunnels de lave sont proposées par différentes structures professionnelles.

Le développement de ces activités a amené la D.J.S.C.S. à poser un questionnaire afin de pouvoir préciser cette pratique autour des tunnels de lave de l'île de la Réunion. Le but étant de caractériser de manière objective les sites de pratique afin de pouvoir porter un avis qualifié sur les tunnels et l'activité, établir des préconisations en matière de gestion de la pratique et du milieu. La démarche devant permettre, également, de définir les moyens à mettre en œuvre pour la certification d'un exercice professionnel.

3 Le contexte de l'île de la Réunion :

L'île de la Réunion est le plus jeune chaînon du tracé du point chaud, qui a formé les Trapps du Deccan en Inde, les Laccadives, les Maldives, les îles Chagos et les Mascareignes.

Le volcanisme installé à partir de la fin du Pliocène, est à l'origine de ses paysages remarquables aux reliefs exacerbés. Ils constituent un patrimoine naturel original et varié, témoins des différentes phases éruptives des volcans de l'île et de l'évolution des paysages qui en a découlé.

Les terrains volcaniques comportent de nombreux tunnels de lave appelés ici cavernes, lorsque ceux-ci se situent dans les anciennes coulées. Ces phénomènes résultants des phases éruptives des volcans, constituent des éléments paysagers particuliers.

Tant par leur genèse qui résulte du produit direct des éruptions que par les côtés obscurs et telluriques qui leur sont associés, ces cavités et conduits sont tout autant des objets de fascination, d'attraction ou de passion que de crainte et d'aversion, à l'origine de nombreux mythes, légendes ou croyances.

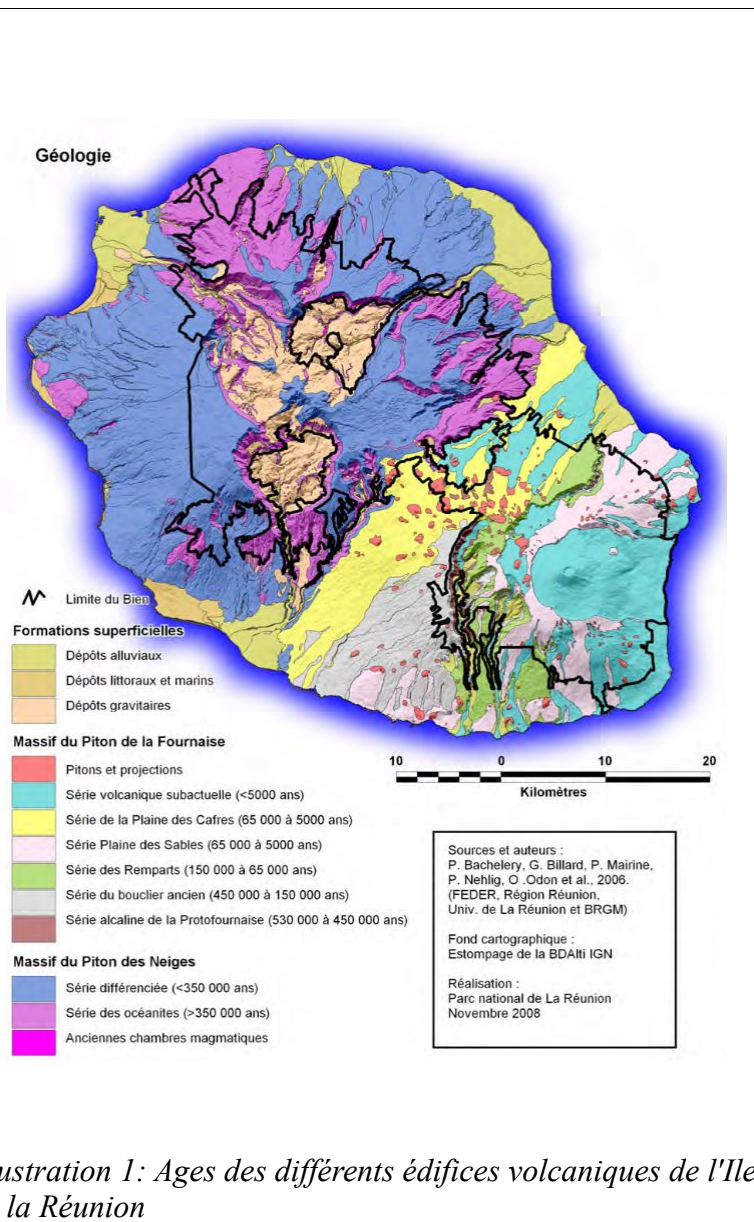


Illustration 1: Ages des différents édifices volcaniques de l'île de la Réunion

4 Les cavités dans les roches volcaniques :

4.1 *Processus de formation des cavités dans les roches volcaniques :*

À l'inverse des cavités karstiques qui sont le résultat d'un long processus évolutif, les cavités volcaniques ont le même âge que la roche encaissante produite lors des éruptions et du développement des coulées de lave.

Les cavités se forment à l'intérieur d'un système émissif et de ses écoulements par la vidange de lave en fusion et le refroidissement progressif des couches périphériques. On parle de processus de formation de type syngénétique (à l'intérieur de la roche).

Le laps de temps nécessaire à leur développement peut aller d'une semaine à quelques mois.

4.2 *Typologie :*

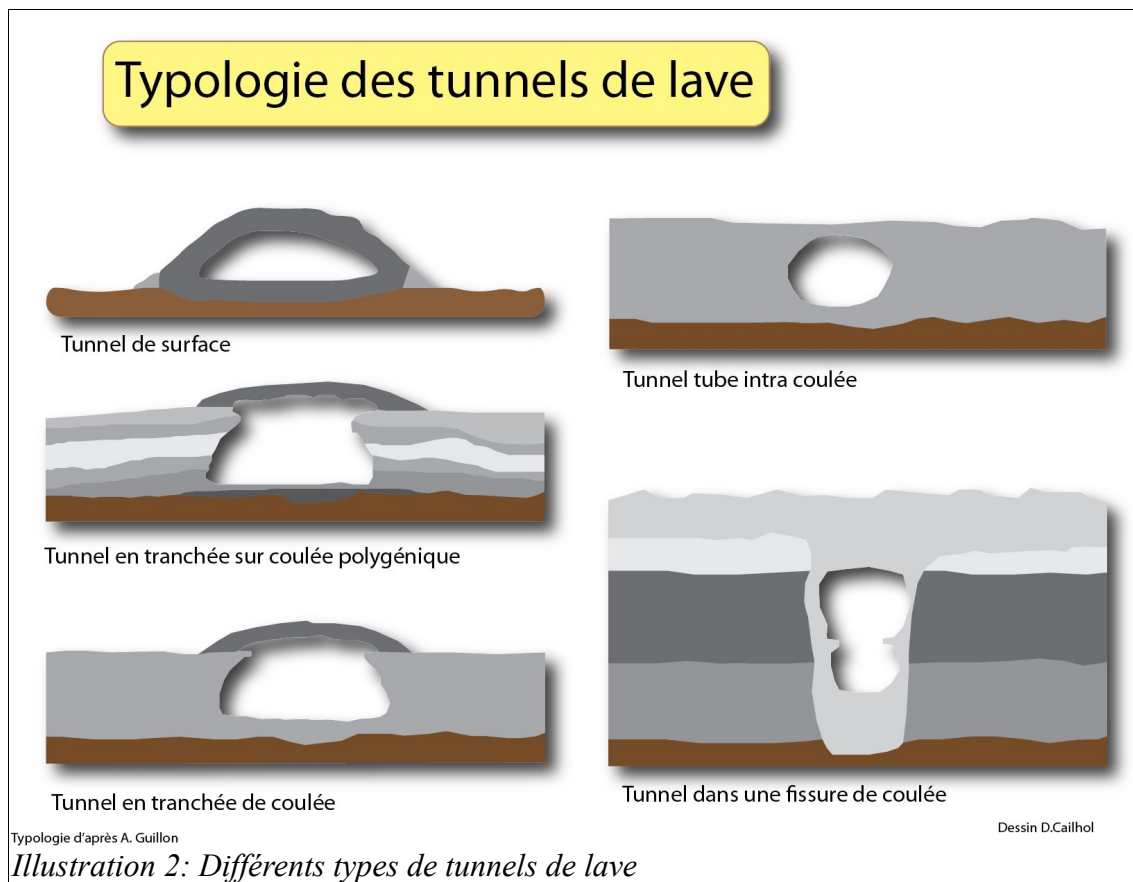
Les cavités volcaniques peuvent être subdivisées en plusieurs catégories dont les principales sont :

- Cavités rhéogénétiques superficielles (ou tunnels de lave);
- Cavités “bulle” (Blister caves);
- Cavités dues à la fracturation;
- Cheminées de lave;
- Chambres magmatiques.

4.3 *Les tunnels de lave :*

Les éléments qui permettent de définir un tunnel de lave sont :

- la nature des roches solides, liquide, et / ou gazeux à l'origine de leur création; les phases de leur spéléogenèse complexes : figures de flux, morphologies de galeries etc.;
- leur tendance à former des réseaux de drainage interconnectés avec une distribution spatiale, et des structures qui se superposent dans les couches superficielles des coulées; leur propension à se combiner avec d'autres produits ou structures volcaniques, par exemple, les fractures, montées de lave, dikes, tumuli, fontaines de lave, coulées, etc.



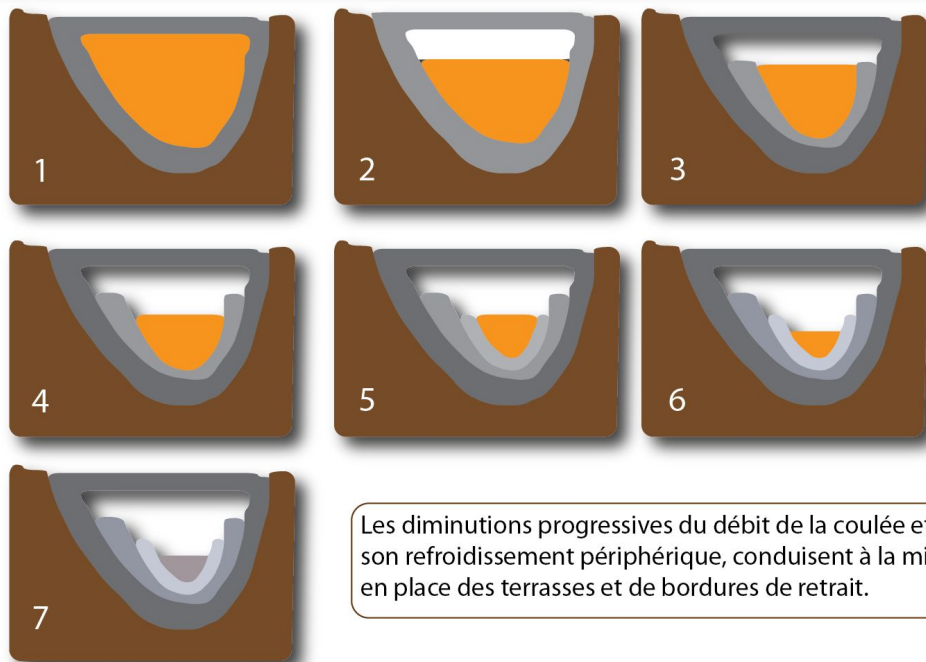
4.4 Éléments de paysage :

- Les formes de flux: Les banquettes et bordures de retrait,
- Les rouleaux : Ils se développent suite à un décrochement de la croûte plastique de lave, qui reste en contact avec les parois durant un abaissement rapide du niveau de lave en fusion.



Illustration 3: Formes de flux et rouleaux

Les différentes phases de mise en place de terrasses dans un tube de lave



Les diminutions progressives du débit de la coulée et son refroidissement périphérique, conduisent à la mise en place des terrasses et de bordures de retrait.

Dessin D.Cailhol

D'après : Pierre Thomas
Laboratoire de Sciences de la Terre / ENS Lyon

Illustration 4: Processus de mise en place d'un tunnel de lave

- Les variations brusques de section : Il s'agit de processus liés à la dynamique d'écoulement de la lave lors de la formation du tube. Ceux ci se produisent à partir d'un éloignement important de l'origine de la coulée et amènent à la création de ces bouches de four, « oven mouths » selon la terminologie anglo-saxonne.



Illustration 5: Variation de la section dans la galerie

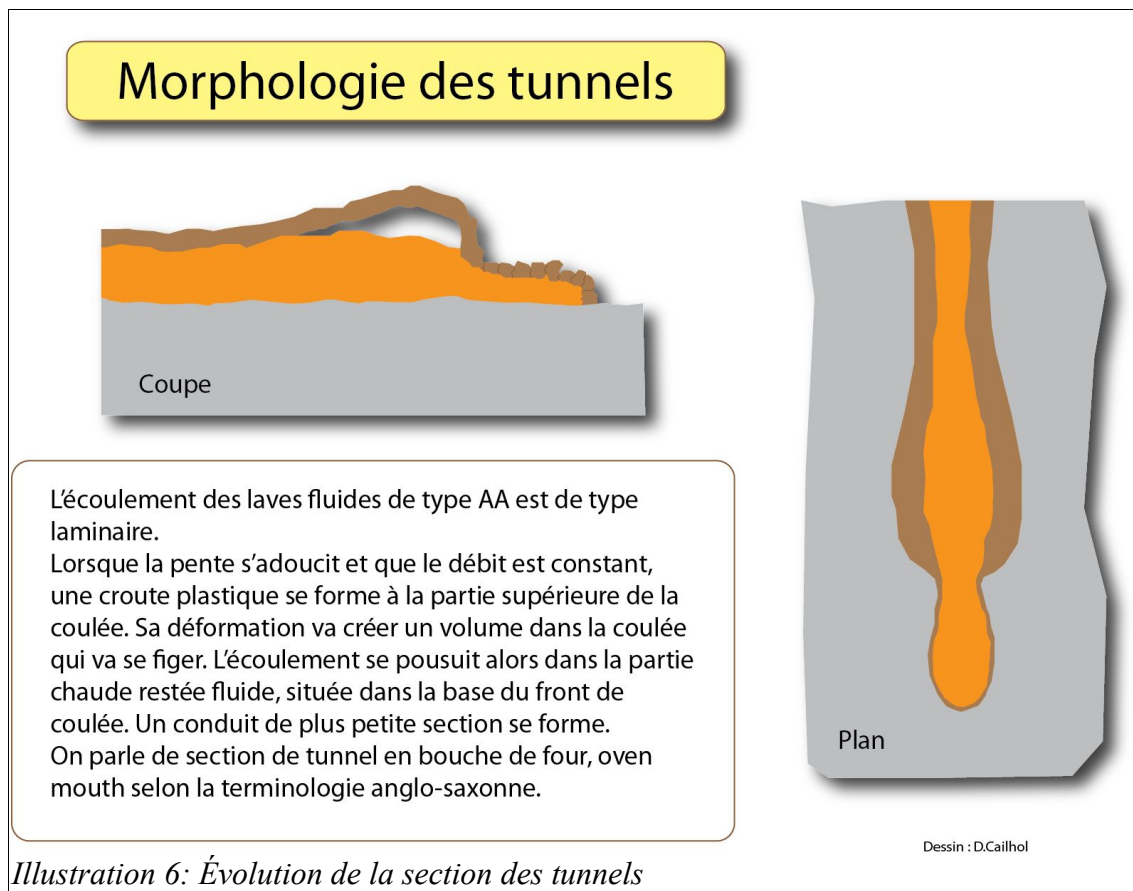
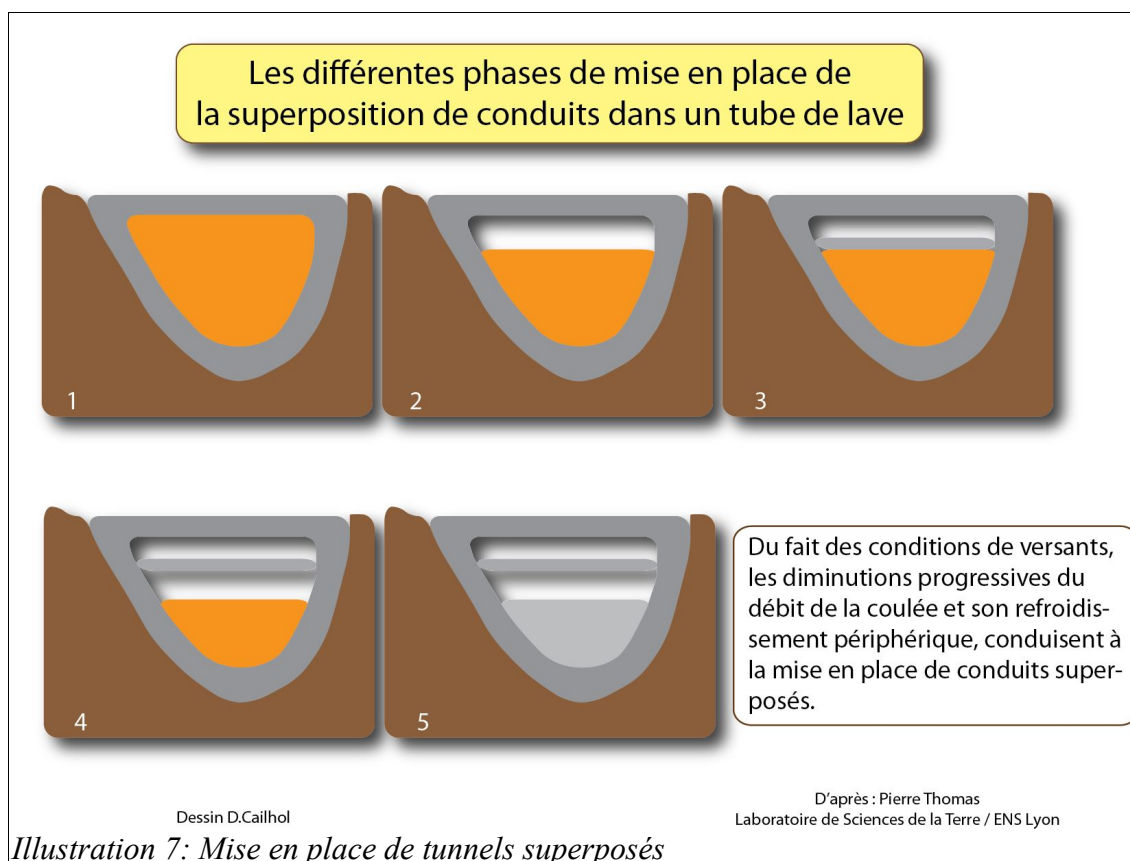


Illustration 6: Évolution de la section des tunnels

- **Anastomose de conduits** : Il s'agit de la connexion de plusieurs conduits. C'est un phénomène qui se produit principalement dans le cas des coulées de type pahoehoe. L'organisation des tunnels se fait autour d'un système à drain dominant sur lequel viennent se connecter des tributaires en fonction de la topographie du versant et de la dynamique de la coulée. Ces phénomènes peuvent être très localisés ou se produire à une échelle pluri-hectométrique.

- Tunnels superposés : En plusieurs points du tunnel, on retrouve des galeries superposées avec des effondrements de plancher. Ces phénomènes se produisent lors des phases statiques de l'écoulement de la lave dans un contexte topographique accentué par l'encaissement du niveau du sol du fait de l'érosion du substrat (principalement dans le cas des coulées de type pahoehoe).



5 Les cavités d'origine volcanique de l'île de la Réunion :

5.1 Un patrimoine naturel de l'île de la Réunion qui a fait l'objet d'études et de publications :

Les premières explorations avec topographie ont été réalisées par le Groupe spéléologique de la Réunion en collaboration avec la Société réunionnaise de protection de la nature en 1973.

Durant les années 1980, le Spéléo-club CAF Martel de Nice et celui de Paris entreprennent également quelques topographies de différents tunnels.

Le BRGM à l'occasion d'études pour des projets d'aménagement ou d'urbanisme a fait quelques relevés topographiques à Saint-Joseph et Saint-Gilles. Le tunnel du Brûlé de Citrons-galets a fait

6 La problématique du travail d'expertise :

La D.J.S.C.S. fait le constat d'une activité de guidage de la part d'accompagnateurs moyenne montagne de l'île dans différents tunnels de lave situés sur ces flancs du Piton de la Fournaise. Différents articles parus dans la presse locale font largement état de cette activité.

Du point de vue réglementaire, ce type de prestations n'entre pas dans les compétences des accompagnateurs moyenne montagne car le milieu souterrain est un milieu spécifique qui nécessite d'être titulaire du B.E.E.S. spéléologie pour y exercer une activité professionnelle d'encadrement ou d'enseignement.

Les représentants régionaux du syndicat des accompagnateurs de moyenne montagne revendiquent de pouvoir exercer une activité professionnelle dans ces cavités, compte tenu d'une demande qui ne serait pas satisfaite sur l'île et au fait, de leur point de vue, de l'absence de difficultés techniques à progresser dans ces tunnels. Ces arguments seraient la raison d'un classement spécifique leur permettant d'exercer avec une clientèle.

Pour cela un travail d'expertise a été demandé à la Direction technique nationale de la Fédération française de spéléologie.

Ce travail a pour objet de documenter de manière précise les sites de pratique de manière à pouvoir définir les techniques de progression et les compétences en matière d'encadrement nécessaires, au regard des impératifs de sécurité inhérents au milieu et à la conservation des espaces naturels s'y rapportant. Cela servira également pour définir les moyens à mettre en œuvre pour la certification d'un exercice professionnel.

Serge Fulcrand, Conseiller technique national du Ministère des sports auprès de la Fédération française de spéléologie et Didier Cailhol, Géomorphologue, Président de la commission scientifique de la F.F.S. et titulaire du D.E.S.J.E.P., spécialité performance sportive, option spéléologie, ont été missionnés pour réaliser ce travail.

Un focus particulier a été demandé sur les principaux sites faisant l'objet d'activité de guidage.

7 Méthodologie de travail

Pour mener à bien cette mission d'expertise, un travail de recensement des sites de pratique a été entrepris à partir des informations fournies par le Parc naturel du Volcan, l'O.N.F., et des représentants du Syndicat national des accompagnateurs en montagne.

La visite de ces sites a permis de réaliser la cartographie des réseaux concernés et d'entreprendre la documentation de la morphologie des tunnels, des paysages et leur environnement souterrain.

Le travail de cartographie a été réalisé suivant les techniques en vigueur pour le milieu souterrain.

A l'aide d'un appareil de type Disto X, ont été réalisées des mesures de direction, de pente et de longueur. Les données ont été traitées à l'aide du logiciel Visual Topo pour obtenir le positionnement et la géométrie des différents réseaux.

Le référencement géographique des entrées a été fait au moyen d'un GPS Garmin Etrex suivant le système UTM 40.

Le degré de précision de la topographie est de degré 5 selon la classification B.C.R.A..

Les mesures de climatologie ont été réalisées à l'aide d'un thermomètre Rocktrail WEE et les mesures de gaz à l'aide d'un analyseur prêté par l'Observatoire de volcanologie.

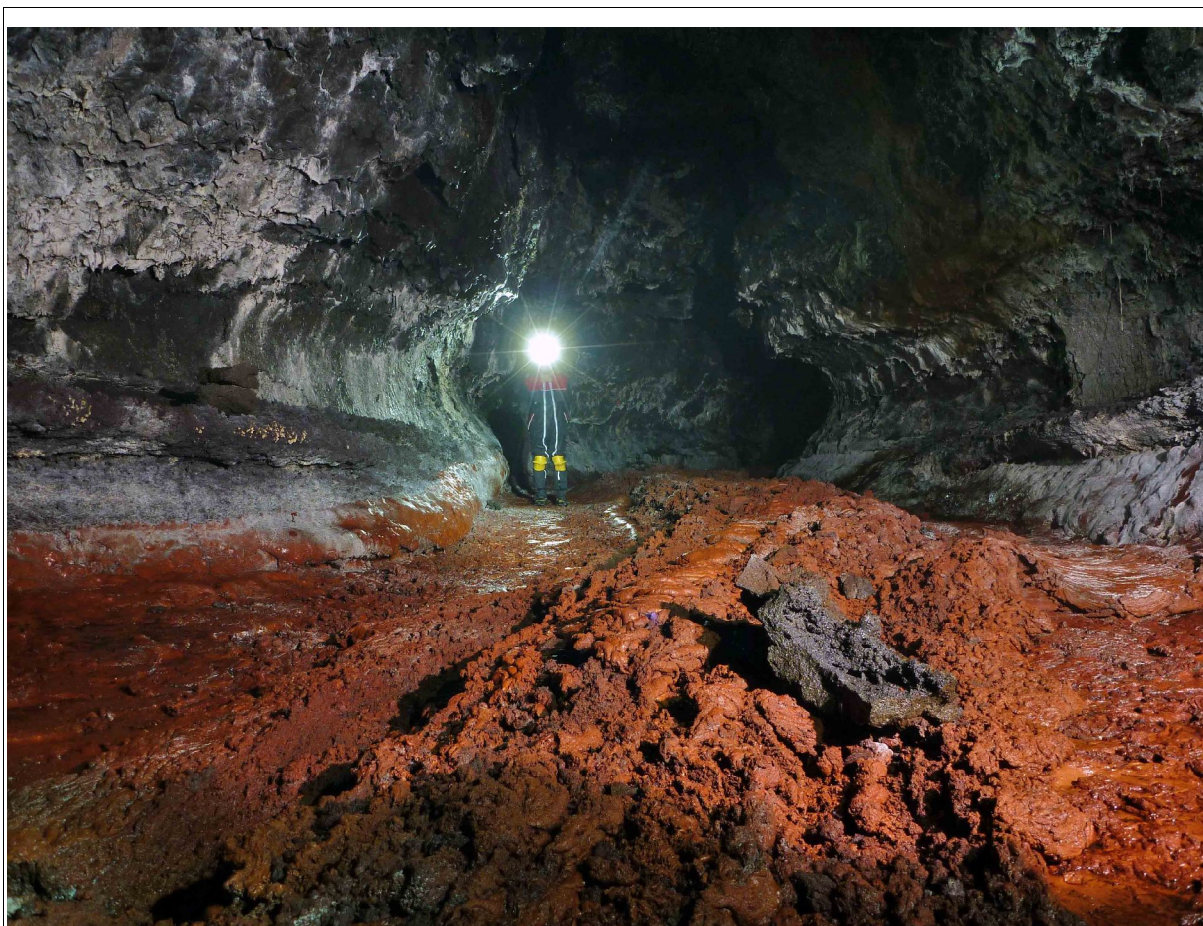


Illustration 9: Coulée dans la galerie d'entrée du tunnel des gendarmes

8 Description des sites

8.1 Le Tunnel Nord de la coulée de de 2004

Ce tunnel présente le plus long développement connu actuellement.

Il a été reconnu dans la partie comprise entre l'aval de l'entrée du salon rouge et la partie située en amont de la route côtière N2. Cette portion du tunnel est celle qui fait l'objet d'une activité de guidage de la part de différents accompagnateurs en montagne.

Le développement des galeries qui ont été cartographiées est de 741 m avec une dénivellation de 44 m. Il s'agit de galeries de petites dimensions, d'une hauteur moyenne de 1,4 m entre les salles qui sont de dimensions modestes (3x5 m au maximum).

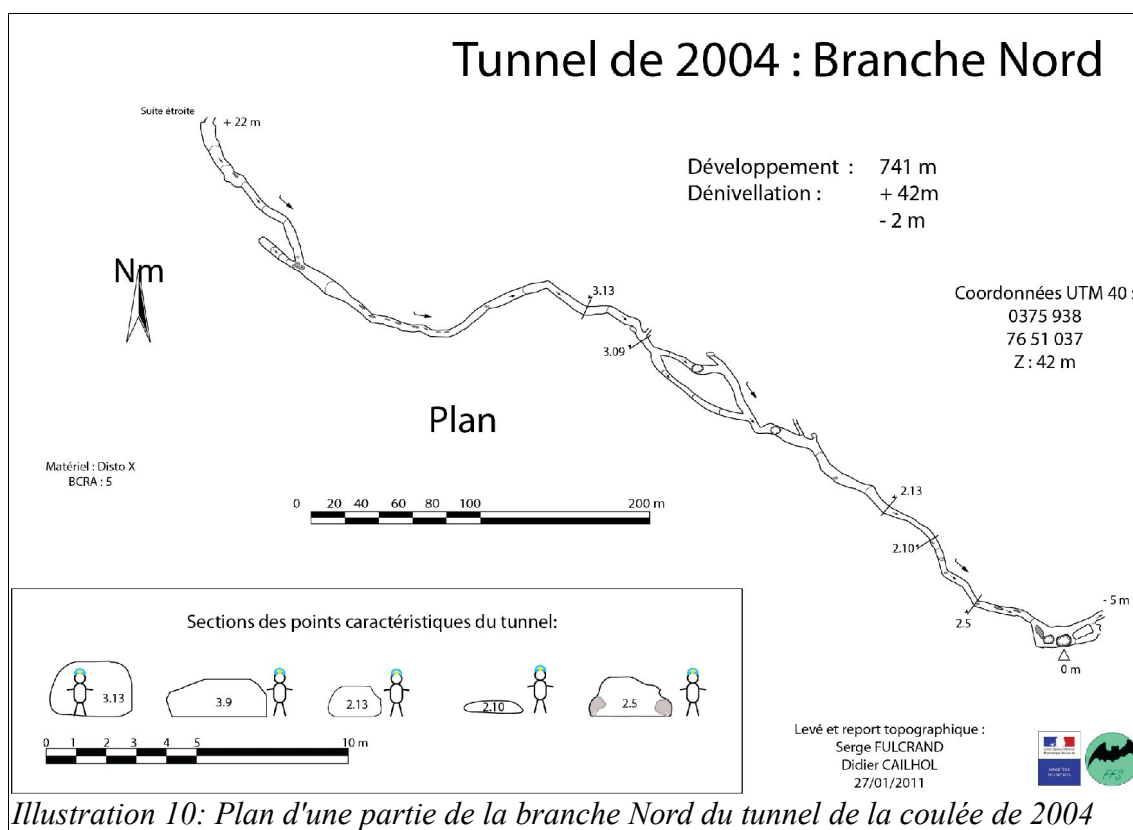


Illustration 10: Plan d'une partie de la branche Nord du tunnel de la coulée de 2004

Description des paysages :

Le réseau s'organise en suivant la ligne de pente.

Les figures de flux de la coulée de lave sont présentes tout au long du cheminement .

En remontant vers l'amont, des formes de rouleaux occupent régulièrement les bords de la galerie.

Régulièrement des blocs détachés de la voute encombrant le passage au sol. La niche d'arrachement est nettement visible dans le plafond où se met en place un phénomène de fonti.

La morphologie des galeries change régulièrement avec une alternance de passages de petites

dimensions entre deux portions de galerie.

Différents conduits se recoupent, principalement dans la partie centrale du tunnel, il s'agit de la confluence de tubes qui se développent sur un même niveau ou de capture d'un conduit préexistant.

Dans le secteur du pilier, ces phénomènes sont observés en plusieurs endroits.

En plusieurs points, on observe dans les plafonds des stalactites de refonte, témoins des écoulements polyphasés dans le tunnel. Localement des concrétionnements coralloïdes se forment dans les plafonds ou sur les parties supérieures des parois.

Dans les parties amont, situées à proximité de la route nationale 2, le tunnel présente des dimensions importantes, liées à des phénomènes d'effondrement et d'éboulisation.



Au niveau du Salon Rouge, la coulée prend une couleur rouge du fait des processus thermodynamiques et géochimiques qui ont affecté la coulée dans ce secteur.

On rencontre ponctuellement sur les coulées de sol des couleurs analogues avec toutefois une intensité moindre.

Du fait de la présence des différentes entrées qui se rencontrent tout au long de la progression, une circulation d'air s'est installée dans le tunnel.

Lors de notre visite du 27 janvier 2011, la température de l'air a été mesurée à 27,4°C dans la partie proche de l'entrée du Dinosaur. Dans les parties amont sous la route, la température a été mesurée à 27,2°C.

Les taux des différentes mesures de CO₂ réalisées, étaient de l'ordre de 0,3%.

8.2 Tunnel du Dimanche :

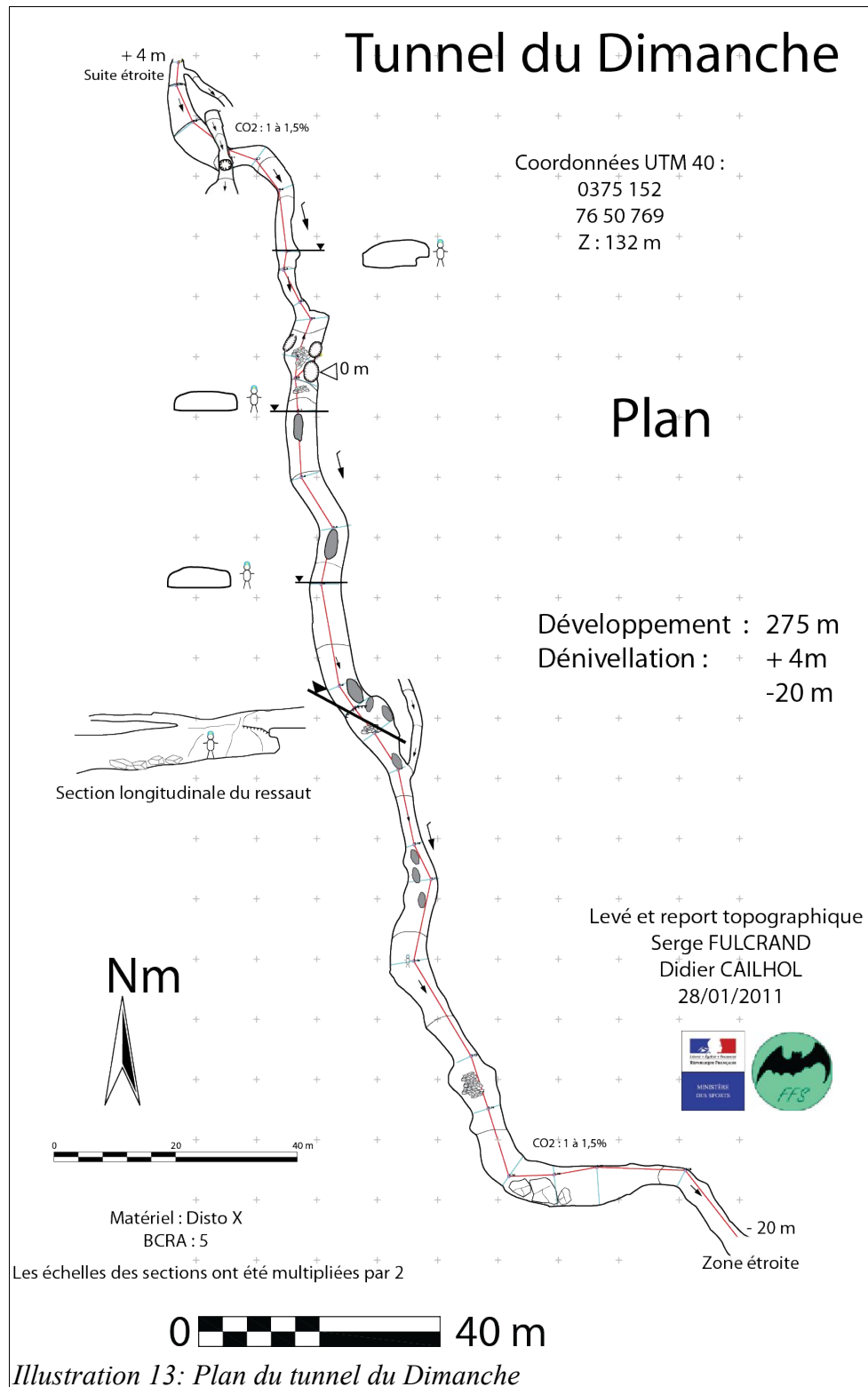
Ce tunnel est situé en amont de la route N2 en bordure de la couverture forestière qui marque la limite de la coulée de 2004.

Les différentes communications des explorateurs le placent en connexion avec le grand réseau de la Cathédrale qui descend de la partie haute de la coulée.

La reconnaissance à partir de l'entrée située à l'altitude de 132 m a permis une dénivellation négative de 20 m en aval et positive de 4 m en amont. Le développement topographié a été de 275 mètres.



Illustration 12: Zone d'entrée du tunnel du Dimanche



8.2.1 Description des paysages :

L'entrée s'ouvre du fait d'un effondrement dans la couche de lave cordée.

Un petit ressaut de 2,5 m permet d'accéder à un tunnel large de cinq mètres et d'un mètre de hauteur.

8.2.2 Vers la partie avale :

De nombreuses et fines racines pendent du plafond et obstruent partiellement la galerie.

Les figures de flux sont bien présentes sur les bords des galeries ainsi que sur le sol.

La pente est marquée et se prolonge de manière régulière tout au long du cheminement aval.

La dynamique d'écoulement a conduit à la mise en place de conduits de taille régulière et relativement rectiligne dans la partie supérieure.

On note dans les plafonds des stalactites de refonte en plusieurs endroits.

A une soixantaine de mètres de l'entrée, un ressaut d'une hauteur de 1,6 m barre la progression.

Il s'agit de la capture d'un tunnel sous-jacent à un point de confluence. Celui-ci est caractérisé par différentes coulées ou piliers qui barrent la galerie et un conduit anastomosé qui débouche en rive gauche légèrement en hauteur, plus en aval.

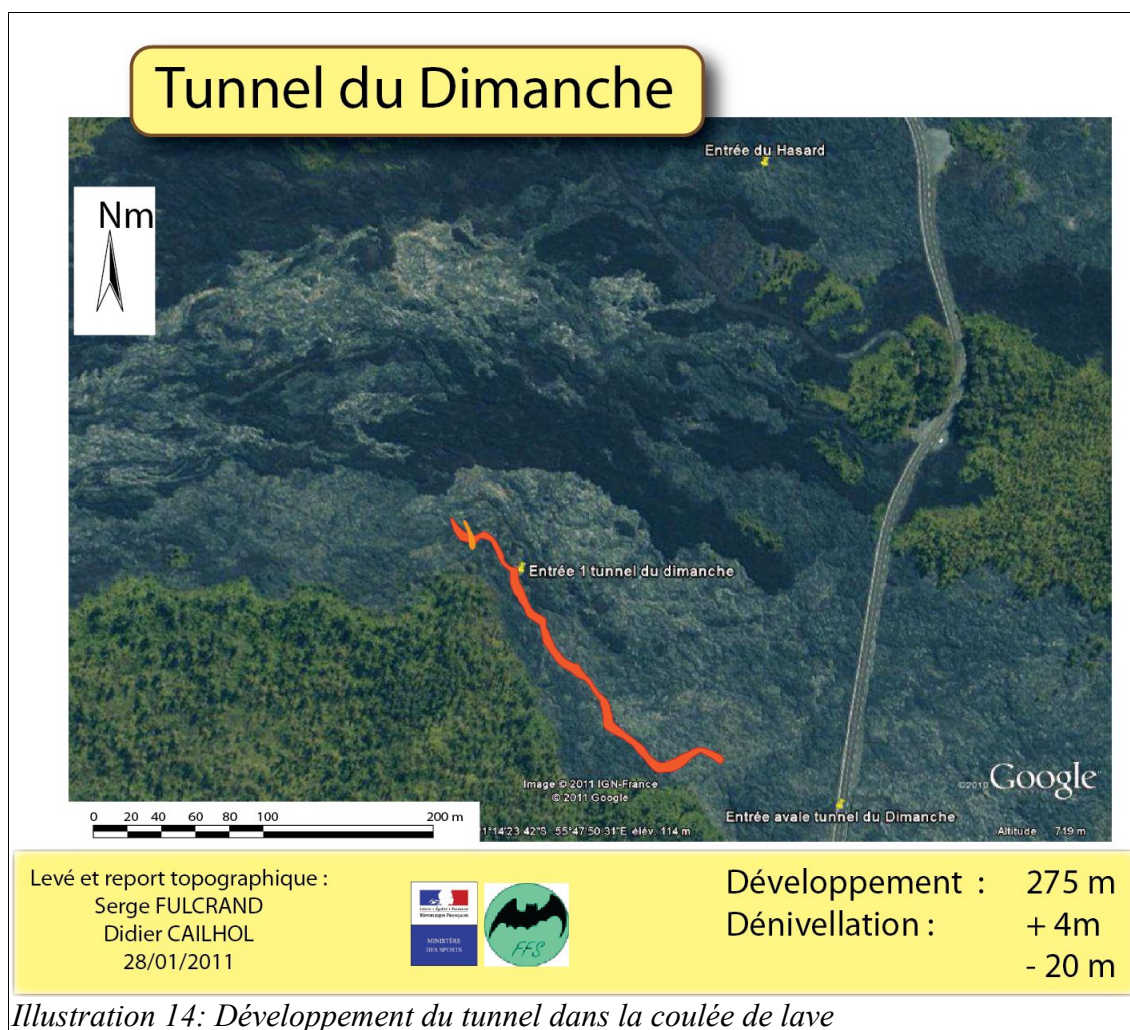
La suite de la galerie reste basse (1,2 m) toutefois la largeur dépasse 5 m par endroit.

Il apparaît alors de manière régulière des effondrements de plafond associés à des phénomènes de fonti et de décollement de voute.

Lors de notre visite du 28 janvier 2011, la température de l'air dans la partie avale a été mesurée à 26,4°C et la teneur en CO₂ était de 1 à 1,5%.

La présence d'un dense tissu de racines dans cette partie de la cavité et la proximité du couvert forestier en bordure de la coulée incitent à penser à une origine biogénique du CO₂.

La reprise végétale et notamment l'installation pionnière du Bois de Chapelet contribue à la présence de ce tissu racinaire dans certaines parties des tunnels de ce secteur.



8.2.3 Vers la partie amont :

Un deuxième effondrement de la voute donne une accès extérieur à la prolongation amont de la galerie.

La progression se fait dans une galerie de dimensions similaires. Une banquette est bien installée en rive gauche .

On remarque la présence de longues stalactites en sommet de parois qui témoignent d'arrivées latérales de magma de surface alors que le tube était déjà bien en place.

Après une quarantaine de mètres de progression, on rencontre également une nouvelle zone de capture de la diffifluence d'un tunnels adjacents.

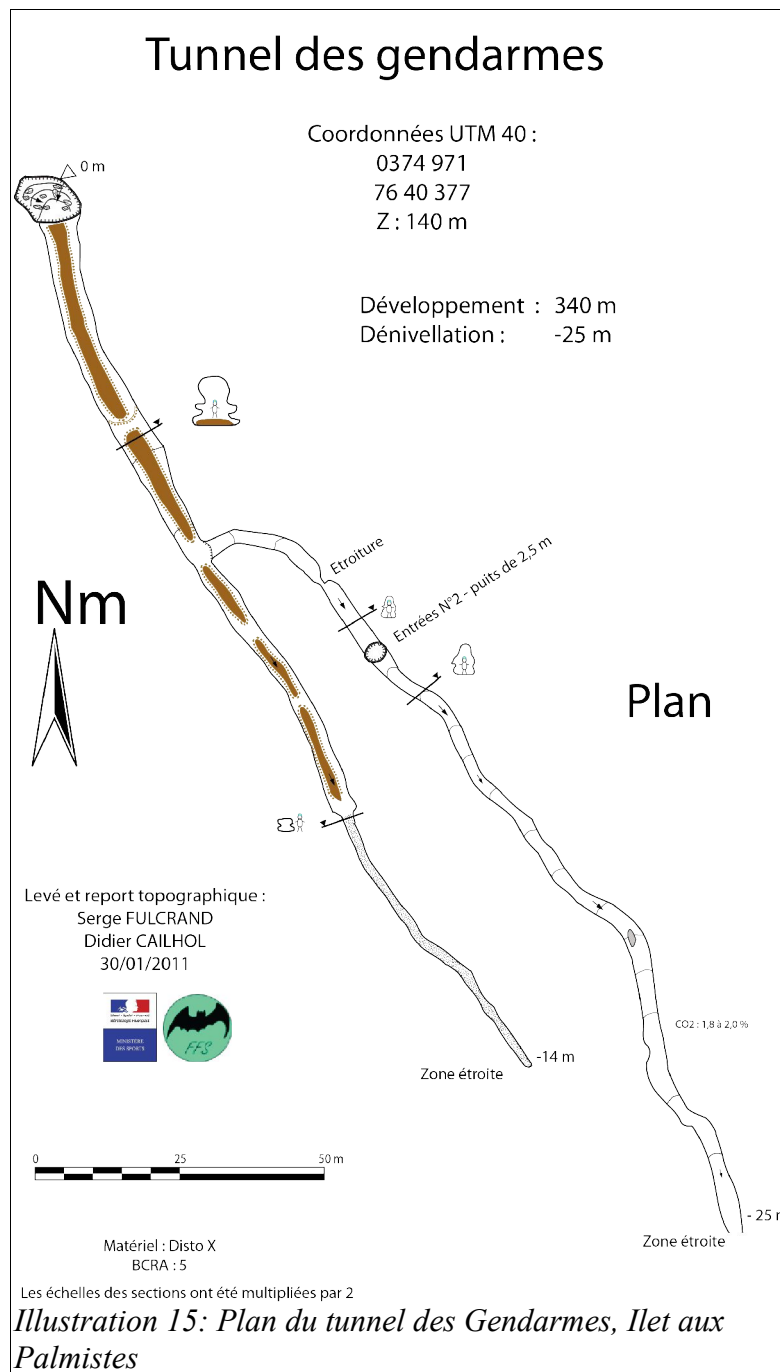
Une galerie supérieure est accessible par une escalade de 2,5m. Elle se développe suivant l'axe de pente. L'absence de courant d'air et la teneur en CO₂ : 1,5%, nous ont conduit à limiter la progression dans celle ci. En dessous un ressaut (1m) permet de poursuivre la galerie sur une vingtaine de mètre jusqu'à une nouvelle diffifluence.

8.3 Tunnel des gendarmes :

Il s'agit d'un tunnel se développant dans une ancienne coulée du XVIII^{ème} siècle, qui s'est écoulée hors de la caldeira, au Brûlé de la table à l'Ilet aux Palmistes sur la commune de Saint-Philippe.

Ce tunnel nécessite une marche d'approche d'environ 30 minutes, le long d'une petite ravine entre une forêt qui fait l'objet d'une concession de vanille et une zone de culture de la canne à sucre.

Il développe 340 m de galeries en deux branches pour une dénivellation de 25m.



L'entrée supérieure est constituée du vaste effondrement d'un tunnel de grandes dimensions.

La morphologie de la galerie comporte des banquettes et des niveaux de retrait très spectaculaires.

Les encoches emboîtées, les successions de niveaux de retrait et les terrasses multiples témoignent des différentes dynamiques de la coulée et de son ampleur.

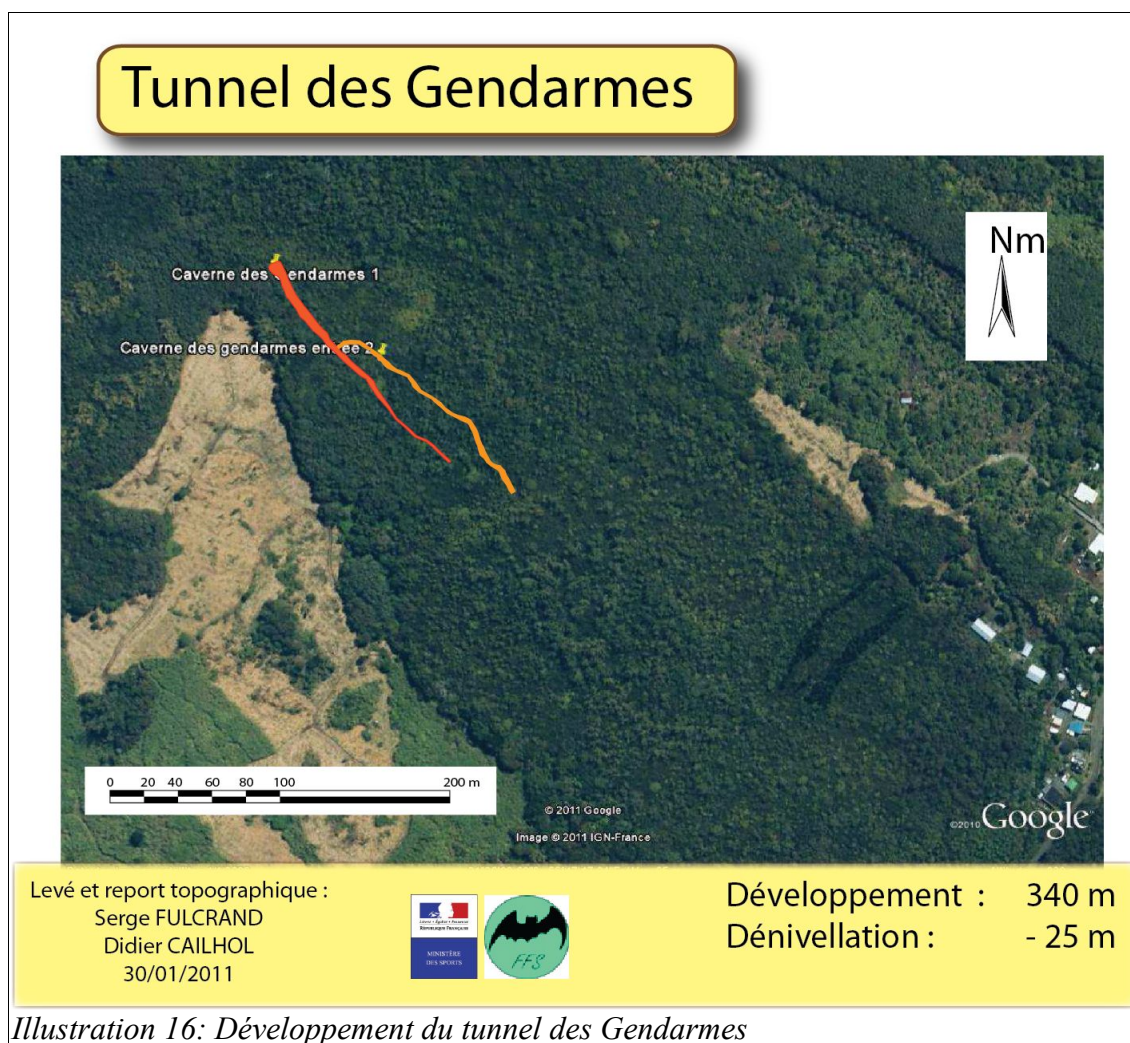
Dans la partie supérieure de la cavité, les sections des galerie sont en forme de pagode avec des structures en bande dans les plafonds, marqueurs de l'abaissement graduel des niveaux de lave dans le tunnel au cours de sa formation.

Au sol, une longue coulée de lave cordée avec des rouleaux sur les deux flancs présente une couleur rouge due aux processus géochimiques qui se sont produits lors du refroidissement de la lave.

Tout au long de la cavité, les parois sont couvertes de formations biochimiques résultant de l'action des sols ou des altérations - oxydation de ses composants.

Après une centaine de mètres, la galerie se rétrécit et change complètement de taille et de morphologie. Le sol est recouvert d'une coulée de lave en tripes présentant de nombreuses aspérités.

Au bout d'une quarantaine de mètres, la progression devient de plus en plus difficile et nécessite une longue reptation qui a marqué la fin de l'exploration de ce jour.



A une cinquantaine de mètres de l'entrée, une diffluence en rive gauche amène sur une branche parallèle au tunnel principal.

La galerie est de section plus modeste (3x2m) avec de nombreuses stalactites de lave au plafond.

Au bout d'une dizaine de mètres, une sévère étroiture provoquée par la forme de la coulée, barre la conduit.

Au delà, la galerie continue avec des dimensions identiques. Elle recoupe un regard avec la surface, qui débouche en forêt. A partir de ce point, le tunnel se poursuit avec des dimensions plus réduites, sur un profil descendant. Au cours de la progression, on rencontre plusieurs piliers et des niveaux de retrait bien visibles sur les parois.

De nombreuses racines traversent la galerie. Vers le fond on ressent nettement l'absence de circulation d'air, la température est de 27 à 28°C et on mesure une teneur de CO₂ de 1,8 à 2%.

La progression s'est arrêtée sur une galerie basse de petite dimensions.

8.4 Tunnel du Brûlé de Citron-Galets :

Ce tunnel est situé sur le bord de la route nationale 2 après le hameau du Tremblet, en direction de Bois-Blanc, Piton -Sainte -Rose.

Ce tunnel s'est formé dans la coulée de 1800. Il a un développement de 690 m pour 94 m de dénivellation.

8.4.1 Partie amont :

La partie amont est de dimensions modestes, la hauteur des galeries ne dépasse pas 1,5 m.

De nombreuses figures de flux sont présentes dans les galeries.

Le sol est constitué de coulées scoriacées. Les parois sont couvertes dans ce secteur de formations biochimiques résultant de l'action des sols ou des altérations-oxydation de ses composants. Cela se présente comme des concrétionnements de couleur blanc-gris relativement mous et alimentés par l'eau de ruissellement des sols.

8.4.2 Partie aval :

Il s'agit, dans cette partie, d'un tunnel de dimensions relativement importantes.

Le sol est particulièrement érodé du fait de la circulation d'eau dans le tunnel lors des épisodes de crues. Cette partie du tunnel a longtemps servi de déversoir de crue à la ravine de Citron-galets du fait de l'aménagement de la route. Les basaltes ont été considérablement érodés et un remplissage constitué de galets roulés et d'arènes basaltiques s'est installé.

La proximité de la route amène lors des périodes de pluie de nombreux détritiques (bouteilles, plastiques, matières organiques qui se retrouvent dans les parties basses, accrochés jusque dans les plafonds.

Sur l'ensemble du tunnel, on rencontre 5 regards avec la surface.

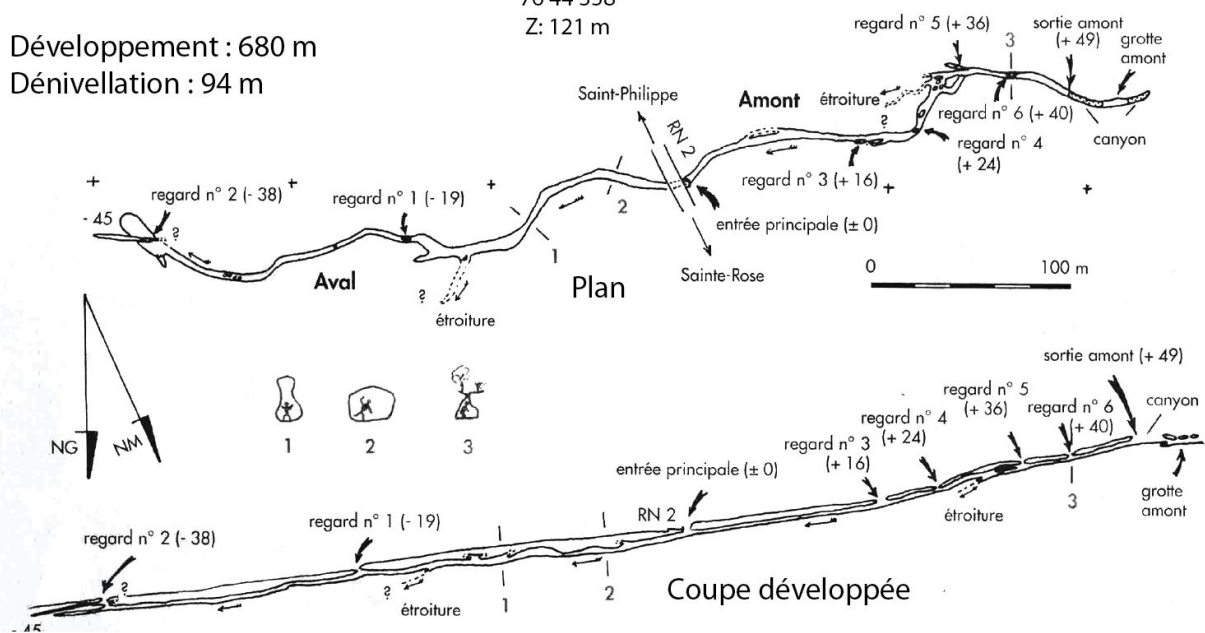
La végétation est implantée dans ces zones. Un dense système racinaire est visible tout au long de la progression. Le CO₂ d'origine biogénique ne se fait pas trop sentir du fait de l'aérogologie bien installée entre les différents regards avec la surface.

Tunnel du Brûlé de Citron-galets

Saint Philippe
Ile de la Réunion

Coordonnée UTM 40 :
0375 516
76 44 358
Z: 121 m

Développement : 680 m
Dénivellation : 94 m



Topographie : Philippe Audra, 1995

Illustration 17: Topographie en plan et coupe du tunnel de Citron-galets

8.5 Cavernes de la rivière des Remparts :

Dans la partie supérieure de la forêt de la rivière des Remparts dans le secteur du Mapou, se trouvent plusieurs tunnels de lave avec des entrées de grandes dimensions.

Ces conduits se développent dans une coulée ancienne issue du cratère Commerson.

Les conditions météorologiques rencontrées durant cette expertise n'ont pas permis une reconnaissance de terrain de ces sites.

La documentation consultée à partir de la bibliographie existante, l'étude des éléments de photogrammétrie et les observations depuis le site du Nez de bœuf et au départ du sentier de la rivière des Remparts ont permis de pouvoir préciser le cheminement des tunnels.

Le développement de cet ensemble représente environ 1 km . La rivière des Remparts emprunte en partie les conduits, considérablement remaniés par les épisodes de crues. Les dimensions des tunnels sont relativement importantes avec des porches spectaculaires et des puits d'accès représentant des verticales déca-métriques.

Leur développement, la taille des galeries et le caractère actif (lit partiel de la rivière de Remparts) de ces tunnels, en font des éléments de forte valeur patrimoniale qu'il conviendrait de documenter précisément.

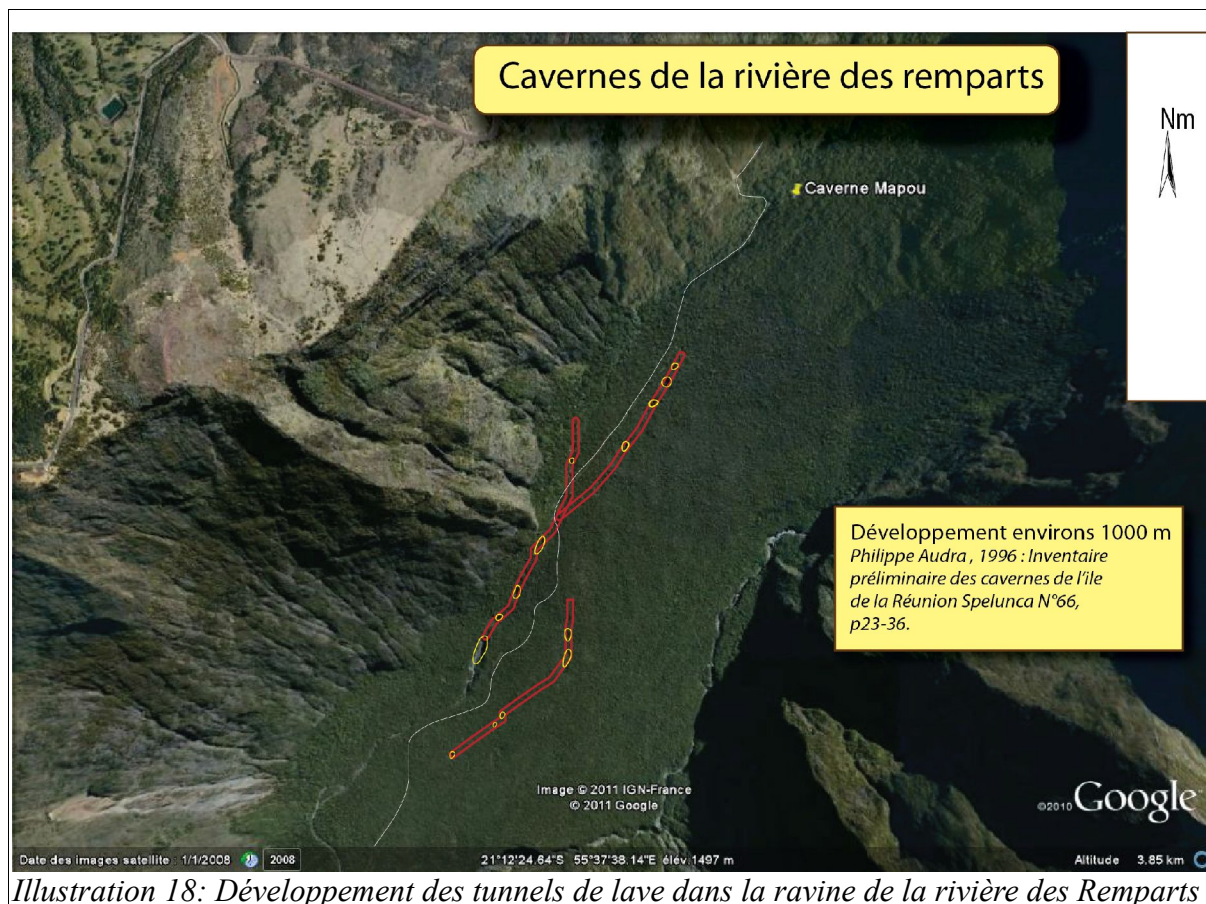


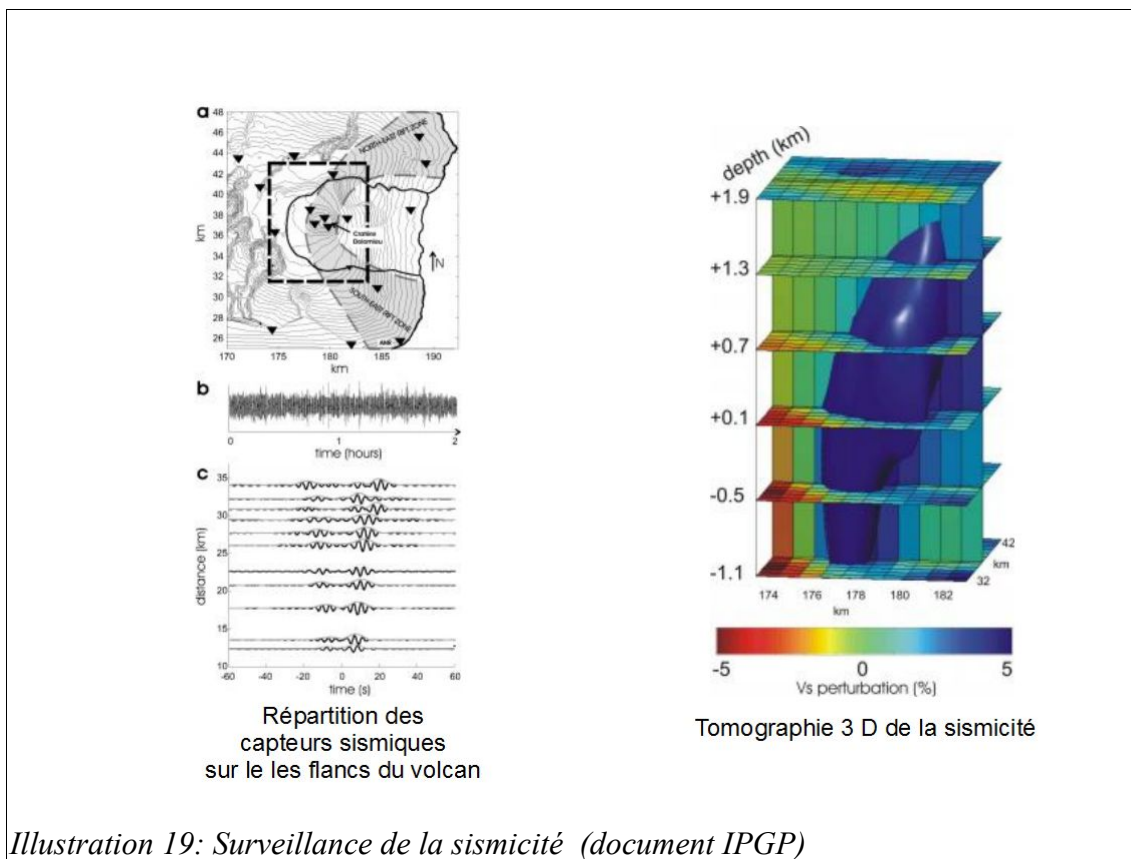
Illustration 18: Développement des tunnels de lave dans la ravine de la rivière des Remparts

9 Les aléas et l'évaluation des risques :

9.1 Sur la coulée de 2004:

9.1.1 Activité volcanique :

Les remontées de magma provoquent des gonflements de certaines zones du volcan. Ces déformations se traduisent par la déstabilisation de pente sur les versants Est et par des ouvertures de fissures.



Une surveillance de ces phénomènes est assurée par l'Observatoire Volcanologique du Piton de la Fournaise au moyen d'un réseau de mesures implanté sur le périmètre du volcan.

9.1.2 La stabilité des versants et le tassement de la coulée :

L'activité volcanique avec les déformations des flancs Est du Piton de la Fournaise contribue à perturber la stabilité de la coulée et ne permet pas de pouvoir installer une stabilité du milieu sur le long terme.

Ces processus ont des répercussions sur la stabilité des coulées récentes, constituées de différentes couches de lave hétérogènes et sans grande cohésion.

Par ailleurs, les évolutions de la coulée au fur et à mesure de son refroidissement et de son poids, conduisent à des phénomènes de tassement sur les parties installées dans les ruptures de pente et en bordure littorale.

Il apparaît alors des contraintes mécaniques au sein de la coulée qui provoquent des fractures locales de tension ou de tassement dans les basaltes.

Ces déformations affectent également la voute des tunnels et contribuent à l'installation d'un processus de fonti qui s'accompagne d'éboulisation que l'on retrouve sur les sols des tunnels.

Lorsque la largeur du conduit est importante, les éboulis générés par le processus de fonti sont conséquents et modifient considérablement les paysages souterrains.

Dans les tunnels se développant dans les coulées anciennes, ces phénomènes sont d'avantage stabilisés et ne présentent pas de dangers objectifs majeurs.

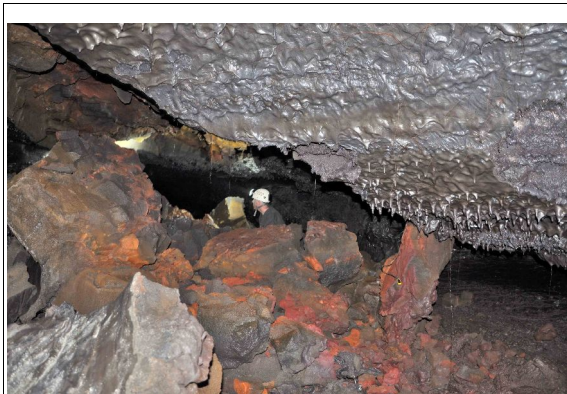


Illustration 20: Phénomènes d'éboulisation



Illustration 21: Éboulement de la voute

Fractures liées aux tassements de la coulée



Illustration 22: Fractures liées au tassement de la coulée

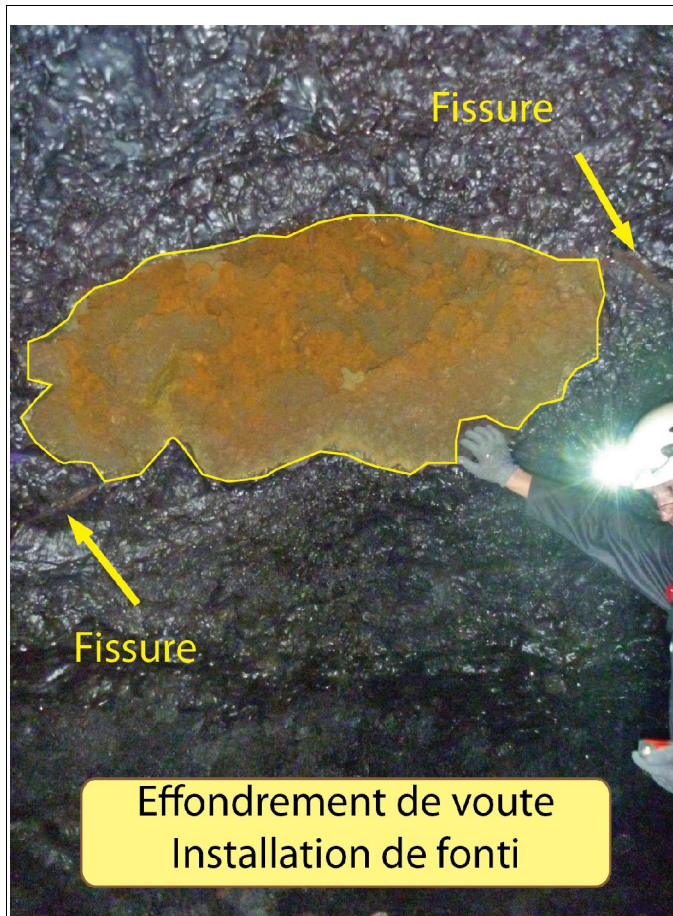


Illustration 23: Phénomène de fonti

9.1.3 Aléas liés à la formation des tunnels :

La superposition des conduits :

Dans la coulée de 2004, différents niveaux de conduits superposés sont observables en différents points du tunnel. Le démantèlement des différents planchers permet la communication entre les niveaux successifs. Il en résulte des zones instables constituées de blocs en équilibre.



Illustration 24: Superposition de conduits

Par ailleurs vers la salle du pilier, le sondage des planchers met en évidence la présence de vide sous-jacent malgré l'absence d'indices visuels au niveau du sol.

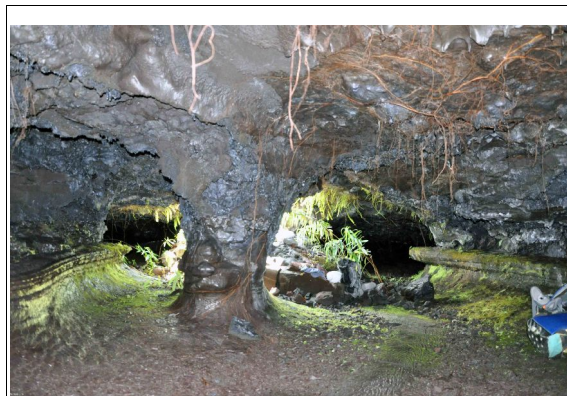


Illustration 25: Galerie dans la proximité de la salle du Pilier

Hétérogénéité des coulées :

Les différentes phases de coulées installent localement une grande hétérogénéité dans les couches.

Ceci contribue à fragiliser le milieu en provoquant localement des phases d'effondrement.



Illustration 26: Zone d'effondrement dans les planchers

9.1.4 Aléas liés à la climatologie :

La température relevée dans les différents tunnels a été comprise entre 24 et 28°C.

Cette température élevée rend difficile la progression continue à rythme soutenu dans les galeries.

Certaines portions de tunnels situées entre différents regards avec la surface ont une aérologie bien installée qui permet une circulation d'air conséquente (vitesse de l'ordre de 0,3 à 0,4m/s), la température mesurée est alors légèrement supérieure à la température extérieure. Il n'en est pas de même dans les parties plus confinées où l'on relève les valeurs maximales de température (27 – 28°C).

Dans le tunnel du dimanche situé en bordure ouest de la coulée de 2004, de nombreuses racines encombrant les galeries de la partie inférieure de la cavité. Il s'agit essentiellement des racines du bois de chapelet, *Boehmeria penduliflora*, espèce invasive et pionnière de la reconquête végétale du site. Cette activité végétale est à l'origine des teneurs élevées en CO₂ mesurées dans ces parties de tunnel. Les valeurs relevées lors de notre visite du 28 janvier 2011 étaient de 1 à 1,5%.

Ailleurs, dans la branche Est du tunnel des gendarmes à Ilet aux Palmistes, des valeurs comprises entre 1,8 à 2% de CO₂ ont été mesurées. Ici également c'est du dioxyde de carbone d'origine

biogénique. L'important couvert forestier et la formation d'un horizon pédologique contribuent à cette production qui se concentre dans les parties basses et peu ventilées de la cavité.



Illustration 27: Reprise végétale par le bois de chapelet



Illustration 28: Tissu racinaire dans la galerie

9.1.5 Aléas liés aux crues :

Dans le tunnel de Citrons-galets au hameau du Tremblet, la partie inférieure du tunnel, en aval de la route nationale présente de nombreuses indications du caractère actif de la galerie.

Le sol est constitué d'un lit de rivière avec la formation de galets roulés et de zones de sédimentation formées d'arènes basaltiques et de limons venus des sols de surface.

La largeur du lit et les galets formés attestent de circulations d'eau importantes. Des marques de crues (morceaux de plastique) sont visibles dans les plafonds de la partie terminale à des hauteurs de comprises entre 2,5 et 3 mètres.

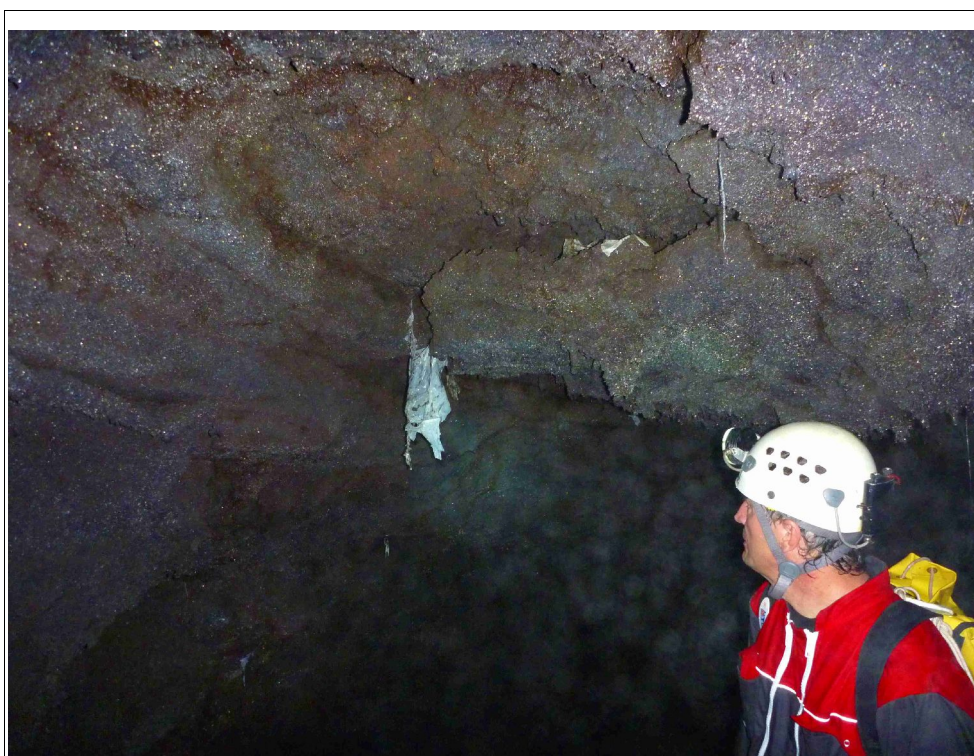


Illustration 29: Marques de crue dans les plafonds

Dans le contexte de climat tropicale auquel est soumise l'île de la Réunion, cela constitue un risque important. A titre de référence, l'épisode certes exceptionnel, du cyclone Hyacinthe du 15 au 17 janvier 1980 permet de situer l'ampleur des crues. Les valeurs mesurées à la station Commerson, indiquent qu'il est tombé 1140 mm en 24 heures, 5003 mm en 5 jours et 6401 mm en 12 jours. Mieux, le 19 janvier 1980 entre 1 et 2 heures du matin il y eut une intensité de pluviosité de 97 mm/heure.

Sans avoir besoin de subir de tels cyclones, des épisodes de pluies importantes sont fréquents et constituent un danger de crue, aggravé par le fait que la cavité sert de déversoir d'orage à la route nationale (phénomène de concentration et d'accélération de la crue).

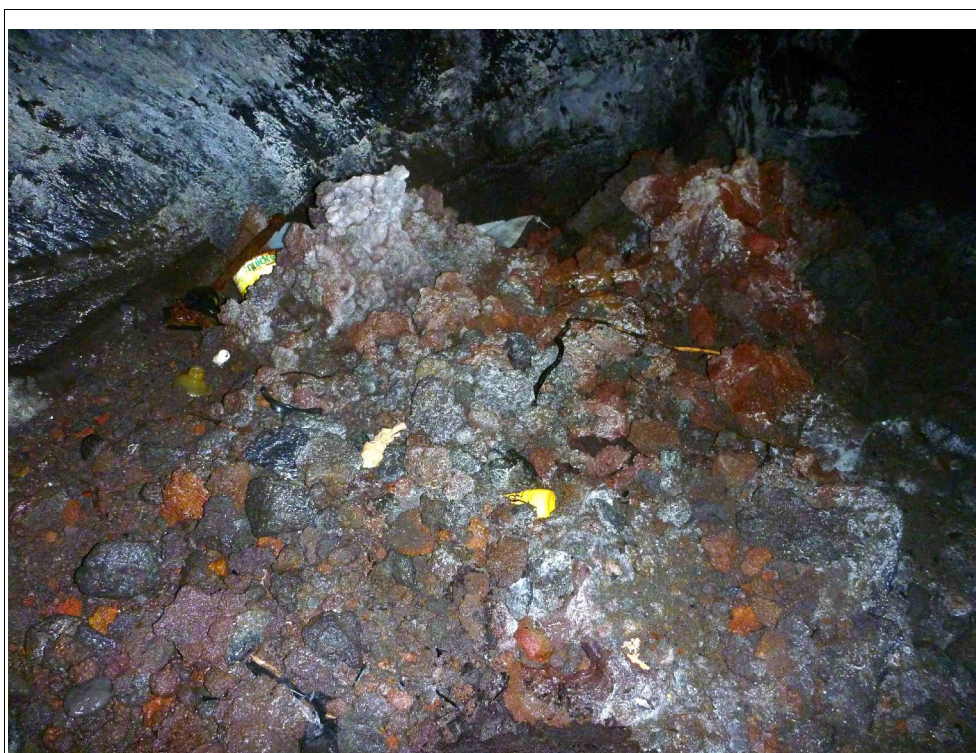


Illustration 30: Galets roulés par les crues et dépôts des ruissellement de la route

9.1.6 Évaluation des risques en cours de progression :

les caractéristiques générales des tunnels de lave, leur morphologie et géométrie, impliquent un caractère technique pour la progression à l'intérieur. La nature sombre des roches, leur rugosité, impose un équipement spécifique offrant un éclairage de qualité et une protection pour permettre la prévention des accidents ou des blessures comme des coupures ou des contusions.

La conduite des groupes nécessite la mise en œuvre d'une pédagogie active et des effectifs réduits afin de limiter au maximum les mises en danger et les atteintes au milieu.

Le caractère ébouleux et escarpé de ces tunnels, demande de la part de l'encadrement une grande attention, des techniques de parades et de placements adaptées pour prémunir au maximum des chutes, les groupes qui se font guider.

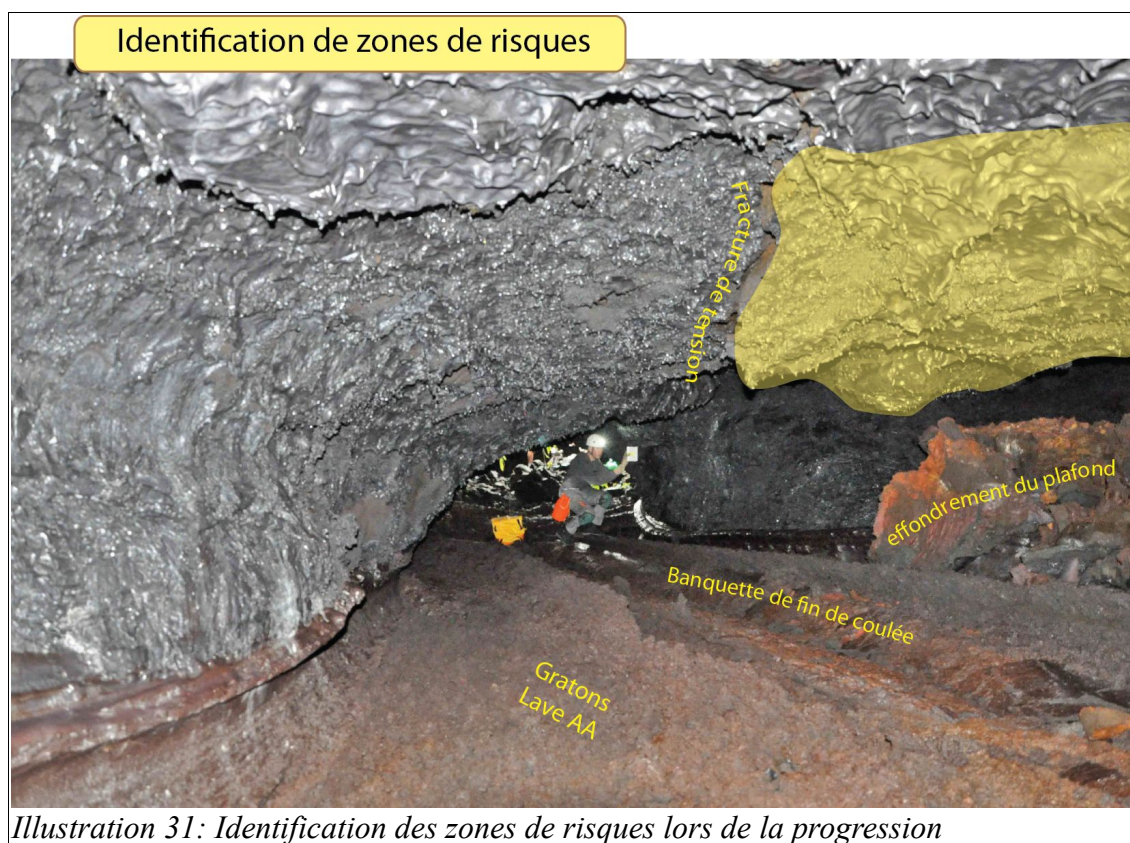


Illustration 31: Identification des zones de risques lors de la progression

Il est rappelé également que le caractère horizontal d'une cavité n'est pas un indicateur d'absence de danger.

La longueur et la morphologie de ces tunnels demandent également une formation spécifique concernant la conduite à tenir face à un accident en milieu souterrain. L'évacuation de la personne blessée ne peut se faire aussi rapidement que dans le milieu extérieur. Une mise en attente préalable est nécessaire et demande un matériel spécifique pour gérer cela. Le caractère horizontal de ces cavités qui sont relativement basses de plafond, rendent difficile l'évacuation car tout le portage du blessé doit être assuré par un nombre conséquent de sauveteurs.

10 La spécificité du milieu :

Un des questionnements de la problématique porte sur la définition des compétences et certifications nécessaires à l'exercice d'une activité professionnelle de guidage dans les tunnels de lave.

Les représentants régionaux du Syndicat national des accompagnateurs en moyenne montagne argumentent sur le caractère particulier de ces tunnels, mais aussi de leur point de vue, d'une absence de difficultés pour évoluer dans ce milieu. Par ailleurs, ils évoquent le besoin de répondre à une demande touristique forte pour découvrir ce patrimoine naturel.

L'interpellation qu'ils ont adressé à la D.J.S.C.S., porte également sur la mise en place d'une formation spécifique afin de disposer d'une compétence dérogatoire pour l'encadrement dans les tunnels de lave de l'île de la Réunion.

10.1 Le caractère spécifique de la progression :

- Les tunnels de lave, les cavernes qu'ils soient récents (coulées de 2004) ou plus anciens sont des grottes du milieu naturel volcanique.
- On retrouve dans ces cavités les mêmes spécificités de déplacements que dans celles du milieu karstique.
- Dans ces tunnels, la progression, dans l'obscurité totale, est diversifiée et complexe.
- On note : la marche à quatre pattes, le reptation en étroiture, la marche courbée, l'escalade et la désescalade, l'utilisation de prises de mains, l'appui en opposition.
- Le sol est ébouleux, encombré, irrégulier. La hauteur sous plafond peut être très réduite .
- Ce n'est pas de la marche sur sentier.
- Les cavités comme celles situées dans la rivières de Remparts exigent l'utilisation de techniques de progression sur cordes et nécessitent la gestion de risques particuliers comme les crues souterraines.
- Les risques inhérents au milieu demandent à être appréciés à chaque sortie afin d'adopter les mesures de prévention et de sécurité adaptées.



Illustration 32: Différents types de progression rencontrés dans les tunnels

Le travail d'expertise réalisé par la documentation des différents tunnels, les techniques et les moyens mis en œuvre lors de cette mission, amène à la conclusion d'une activité se déroulant dans le milieu souterrain au sens spéléologique du terme. Du fait des aléas présents et la gestion des risques qu'ils nécessitent, cela entre complètement dans le champs des activités en environnement spécifique de la spéléologie.

Ces conclusions se trouvent appuyées par différentes définitions et aspects réglementaires régissant les activités sportives de pleine nature.

10.2 Définition de la spéléologie selon la Fédération française de spéléologie :

La spéléologie est une activité pluridisciplinaire à forte plus-value éducative, elle allie à la fois des aspects scientifiques, environnementaux, sportifs et de loisirs.

Elle a pour objectif l'exploration du karst et **des milieux souterrains, naturels**, artificiels ou anthropiques afin de contribuer de manière active à l'étude, la connaissance et la conservation des terrains de pratique de la spéléologie, tout en tenant compte des éléments du patrimoine de surface. Le milieu souterrain est constitué de formes et paysages variés (salles, méandres, galeries, puits, etc.) avec ou sans présence permanente d'eau (sous forme de torrents, ruisseaux, rivières, gorges, cascades, vasques, biefs, etc.), et avec ou sans présence de glace. Il comprend également les sites

artificiels (mines, carrières, etc.)

Le milieu extérieur se présente sous forme d'affleurements, de dépressions, de falaises et de gorges.

La spéléologie exige une progression et des franchissements pouvant faire appel, selon les cas, à la marche en terrain varié, à la reptation, à la nage, à la plongée subaquatique, aux glissades, à l'escalade et la désescalade, à la descente et à la remontée sur agrès fractionnée ou pas et à d'autres techniques d'évolution sur agrès (main courante, ligne de vie, tyrolienne, échelles fixes, etc.) pouvant nécessiter la mise en œuvre de techniques d'assurances de tous types. L'ouverture de certaines cavités et le franchissement de passages étroits peuvent amener à mettre en œuvre des techniques de désobstruction.

Conformément aux techniques spécifiques liées à la diversité des obstacles, la discipline requiert un matériel adapté, notamment, des descendeurs, des bloqueurs, des harnais, des longues, des casques de protection, des crampons, des dispositifs antichute, des dispositifs d'éclairage, des vêtements isothermes, des scaphandres autonomes, des cordes, des câbles, des connecteurs, etc.

Vote du comité directeur de la FFS du 03 juin 2010.

10.3 Aspects législatifs et réglementaires pour une pratique professionnelle :

Aux termes de l'article 43 de la Loi n° 84-610 du 16 juillet 1984 modifiée, relative à l'organisation et à la promotion des activités physiques et sportives, l'encadrement " à titre professionnel " de la spéléologie nécessite la possession d'un brevet délivré par l'État (B.E.E.S., B.A.P.A.A.T.).

Le décret n° 2002-1269 du 18 octobre 2002 a instauré une catégorie d'activités s'exerçant dans un environnement spécifique impliquant le respect de mesures de sécurité particulières, dont seule la détention d'un diplôme délivré par le ministère dans le cadre d'une formation coordonnée par ses services, autorisait l'exercice.

« Lorsque l'activité mentionnée au premier alinéa de l'[article L. 212-1](#) s'exerce dans un environnement spécifique impliquant le respect de mesures de sécurité particulières, seule la détention d'un diplôme permet son exercice. Ce diplôme, inscrit sur la liste mentionnée au III de l'[article L. 212-1](#), est délivré par l'autorité administrative dans le cadre d'une formation coordonnée par les services du ministre chargé des sports et assurée par des établissements relevant de son contrôle pour les activités considérées. »

Liste des activités classées en environnement spécifique, ce quelle que soit la zone d'évolution :

- Le canyoning;
- Le parachutisme;
- Le ski, l'alpinisme et de leurs activités assimilées;
- La spéléologie;
- Le surf de mer;
- Le vol libre, à l'exception de l'activité de cerf-volant acrobatique et de combat.
- La plongée en scaphandre, en tous lieux, et en apnée, en milieu naturel et en fosse de plongée;
- Le canoë-kayak et des disciplines associées en rivière de classe supérieure à trois;
- La voile au-delà de 200 milles nautiques d'un abri;

10.4 Classement des cavités :

En raison de l'extrême diversité des cavités et dans un souci de simplification, la Fédération française de spéléologie définit une classification en cinq groupes :

- Classe 0 : cavité aménagée pour le tourisme.
- Classe 1 : cavité ou portion de cavité ne nécessitant pas de matériel autre qu'un casque avec éclairage.
- Classe 2 : cavité ou portion de cavité d'initiation ou de découverte permettant une approche des différents aspects du milieu souterrain et techniques de la spéléologie. Les obstacles seront ponctuels. Leur franchissement nécessitant éventuellement du matériel, sera adapté aux possibilités du débutant. La présence d'eau ne doit pas empêcher la progression du groupe.
- Classe 3 : cavités ou portions de cavités permettant de se perfectionner dans la connaissance du milieu et dans les techniques de progression. Les obstacles peuvent s'enchaîner. L'ensemble des verticales ne doit pas excéder quelques dizaines de mètres, de préférence en plusieurs tronçons. La présence d'eau ne doit pas entraver la progression du groupe, ni entraîner une modification de l'équipement des verticales.
- Classe 4 : toutes les autres cavités.

10.4.1 Compétences souhaitées pour l'encadrement dans le cadre d'une pratique associative :

- Classe 0 : aucune qualification particulière.
- Classes 1, 2, 3 et 4 :
Il est indispensable que l'encadrement dispose des compétences, au niveau physique et technique en rapport avec les difficultés pouvant être rencontrées. Il est souhaitable qu'un membre au moins de l'encadrement soit titulaire d'un diplôme délivré par la Fédération française de spéléologie.

Notes :

En ce qui concerne la pratique de la spéléologie en Centres de vacances ou de loisirs, il y a lieu de se reporter à l'Arrêté ministériel du 8/12/1995.

10.5 Organisation des sorties :

La spéléologie est une activité de pleine nature et, à ce titre, la Fédération française de spéléologie fait siennes les orientations suivantes :

Les "activités de pleine nature" se caractérisent par :

- le cadre naturel dans lequel elles se pratiquent, plein d'incertitude, de changements et de nécessité d'adaptation,
- les déplacements, la vie de groupe et les contacts avec l'environnement qu'elles occasionnent,
- l'engagement physique qu'elles exigent.
- Ces activités sont considérées comme des moyens d'éducation mis au service d'une

formation globale. Il ne s'agit pas d'enseigner seulement une discipline mais aussi d'animer une activité physique de pleine nature.

L'animateur qui conduit cette activité doit :

- disposer d'un niveau technique lui permettant de maîtriser les situations que peut rencontrer le groupe qu'il animera ;
- assurer l'application stricte et permanente des règles de sécurité.

Lorsque ces activités présentent un degré réel de complexité technique lié à la présence d'un risque à maîtriser, l'encadrement doit être adapté au niveau des difficultés pouvant être rencontrées et à la nature du groupe.

10.6 Sécurité :

10.6.1 Sous terre, le moindre incident peut devenir accident.

La sécurité des participants et la protection du milieu souterrain doivent être les préoccupations essentielles du responsable. Les mesures et recommandations proposées vont dans le sens d'une pratique la plus libre possible dans de bonnes conditions d'éducation et de sécurité.

La Fédération française de spéléologie recommande l'observation des points ci-après :

- Reconnaissance préalable de la cavité.
- Connaissance du régime hydrologique et des conditions météorologiques du bassin ou du massif.
- Communication de l'itinéraire et des horaires approximatifs à une personne connaissant le déclenchement d'une alerte.
- Ajustement de la durée du séjour sous terre en fonction du type de cavité, de l'âge (*) et du nombre de participants, de leur niveau technique, de leur condition physique et de leur équipement individuel.
- Encadrement du groupe par deux adultes et limitation à huit du nombre des participants si les difficultés prévues doivent trop ralentir la progression.
- Tenue vestimentaire et matériel de secours adaptés au type de cavité, casque avec jugulaire et éclairage efficaces indispensables.
- Tous les éléments de l'équipement individuel et collectif doivent être en bon état, convenablement réglés et utilisés conformément à leur destination.

(*) Aucune limite d'âge inférieure pour la pratique de l'activité n'est préconisée par la F.F.S.

Texte élaboré lors des Journées d'étude nationales de l'École française de spéléologie, les 11 et 12 novembre 2000 à L'Isle en Rigault (Meuse) et adopté par le Comité directeur de la Fédération française de spéléologie, le 18 mars 2001 à Lyon.

10.7 Matériel de sécurité nécessaire et suivi des équipements de protection individuelle (E.P.I.)

10.7.1 Le matériel :

Dans le cadre d'une activité associative ou professionnelle le matériel mis à disposition des pratiquants doit être conforme à la législation sur les E.P.I., (code du travail étendu aux activités sportives, et précisé par la norme AFNOR).

Il s'agit de pouvoir disposer d'une traçabilité du matériel prêté ou loué afin de mieux protéger l'utilisateur. Cette démarche implique un contrôle périodique et une fiche de vie pour chaque matériel.

Pour la spéléologie :

Équipements de classe 3 : protègent des risques mortels

- Le casque.
- Le matériels techniques protégeant des risques de chutes ;
- cordes , baudrier, descendeurs , bloqueurs , mousquetons.... Etc.

Équipement de classe 1 :

Pour anticiper sur les risques de blessures et éviter un accident :

- Éclairage sur le casque:
- Vêtements de protection : combinaison monopiece,
- gants de qualité, chaussures de marche, genouillères.

10.8 Doit-on définir une spécificité de la pratique sur l'île de la réunion ?

10.8.1 La spécificité des sites :

A ce jour quelques cavités sont utilisées plus que d'autres pour une activité de guidage de type professionnel. C'est à ce titre qu'il était demandé d'envisager à la possibilité de classer ces sites de manières particulières.

Le travail réalisé lors de cette mission montre toute l'incohérence de cette solution.

Quelles que soient les approches, milieu naturel, pratique sportive ou dispositions législatives ou réglementaires, cela pose des problèmes :

- L'évolution du milieu peut être très rapide (éruptions volcaniques, tremblement de terre etc.) rendant obsolète les dispositions prises concernant ces sites.
- On peut aussi raisonnablement penser que ce classement pourrait devenir rapidement obsolète :
 - La coulée de 2004 peut être recouverte ou transformée par une coulée récente.
 - Une nouvelle coulée pourrait devenir d'un attrait touristique majeur.
- Les évolutions de l'offre et de la demande (produits sportifs, culturels historiques, pédagogiques), peuvent entraîner le déplacement de l'activité vers d'autres tunnels.

10.8.2 La question de la spécificité du département région Réunion :

Si on envisage une modification des conditions de pratiques et des exigences en matière d'encadrements par une réglementation propre à l'île de la Réunion, cela devrait se faire au travers une classification différentes des cavités et une redéfinition des activités en environnement spécifique. Or, il apparaît clairement que le milieu et les conditions de pratiques relèvent bien des activités en milieu souterrain.

Par ailleurs, la mise en place d'un caractère dérogatoire pour des activités de guidage dans l'île de La Réunion entrainerait la nécessité d'une application identique de la réglementation pour celles se déroulant dans des cavités à caractère horizontal de métropole.

Cela représente 47 départements. Il s'agirait donc d'une refonte fondamentale de la réglementation qui apporterait de grandes difficultés de gestion et de sécurité pour les activités liées au milieu souterrain. Quant à la question d'une qualification locale, cela pose tout autant le problème de sa reconnaissance par rapport à la législation nationale que celui de sa mise en œuvre.



Illustration 33: Liste des départements concernés par la réglementation sur les activités sportives en milieu souterrain.

11 Le classement UNESCO, la nécessité d'une valorisation responsable et de qualité d'un patrimoine naturel exceptionnel

L'inscription au patrimoine mondiale de l'UNESCO installe une fonction légitimant qui amène la nécessité de structuration et de concertation entre les collectivités, services de l'État, mouvement associatif et structures professionnelles en matière d'aménagement de l'espace, de la maîtrise du patrimoine naturel et du prestige qui lui est associé.

Le contexte insulaire conduit à l'installation d'un fort marquage identitaire autours du volcanisme et des tunnels de lave avec de forts enjeux d'appropriation (au sens de Gravari-Barbas, 1997).

Il y a donc une nécessité à trouver un équilibre entre valeurs et usages pour installer une véritable patrimonialisation de ces espaces, afin de permettre la préservation des sites et un développement raisonné d'activités.

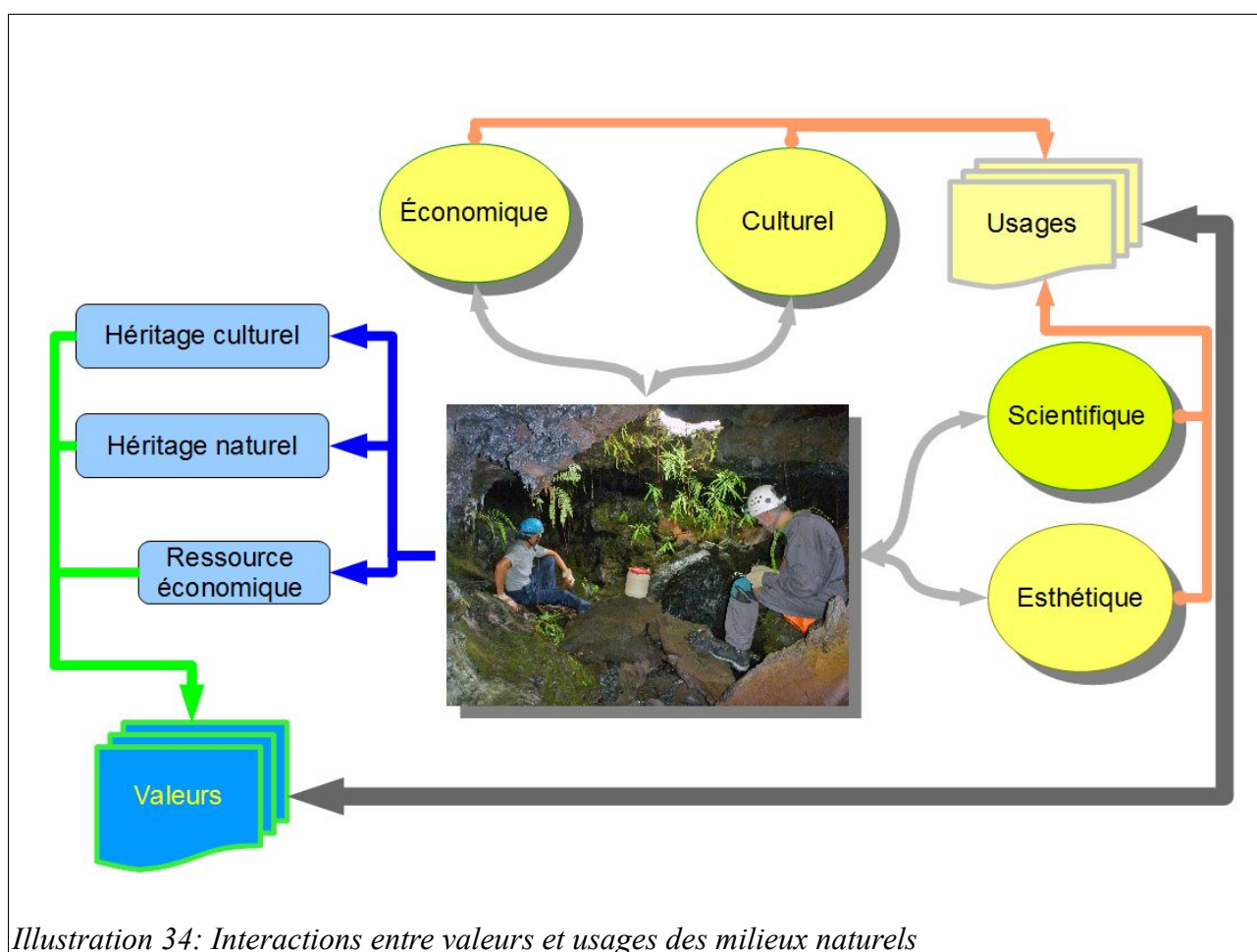


Illustration 34: Interactions entre valeurs et usages des milieux naturels

Le principe de géomorphosite tel que défini par Panizza en 2001 : « Un géomorphosite est un bien auquel on peut attribuer une valeur foncière culturelle, esthétique scientifique », peut être un excellent outil pour aborder ces thématiques.

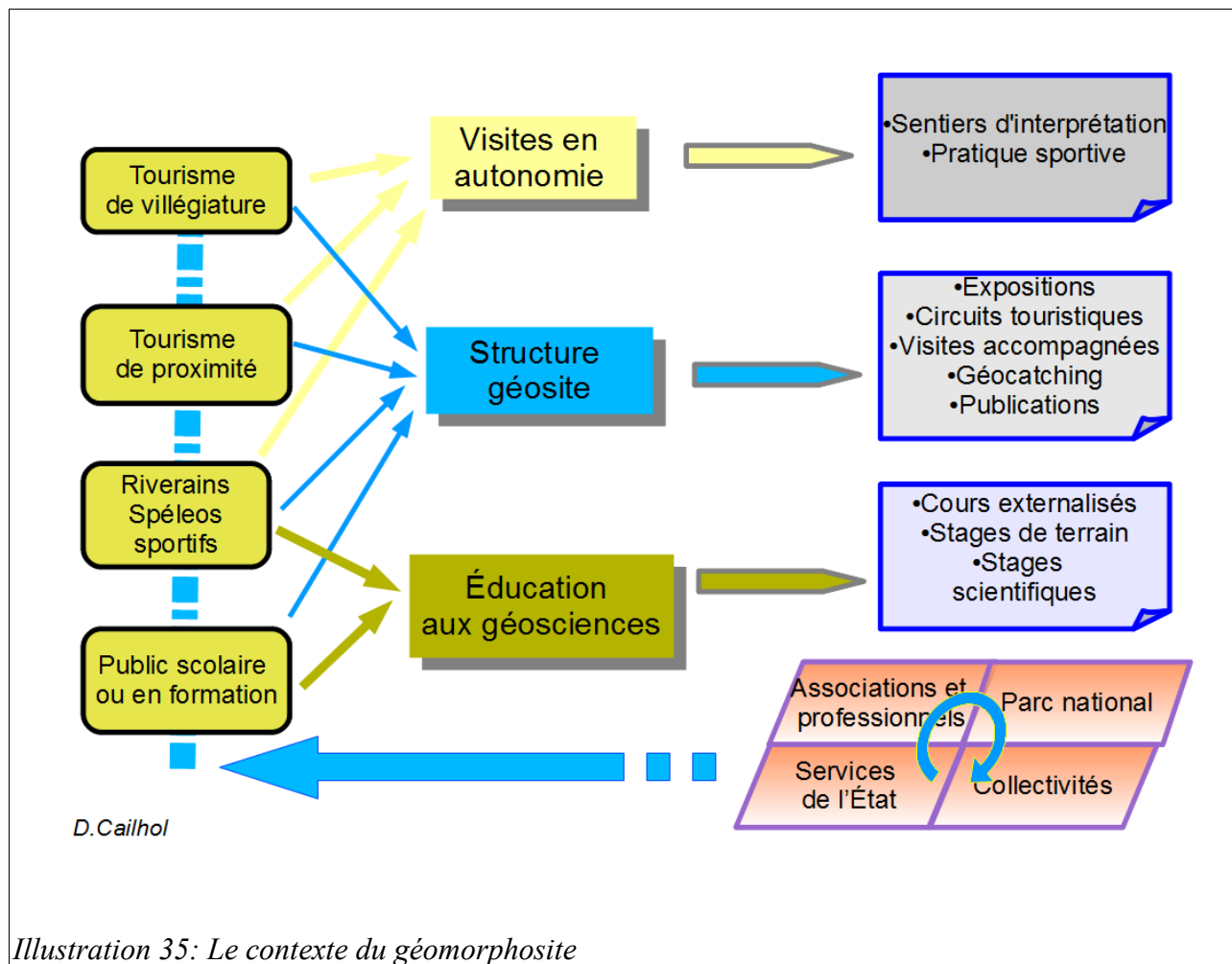


Illustration 35: Le contexte du géomorphosite

La mise en place de cette démarche nécessite :

- un travail d'inventaire et de documentation du volcanisme et des tunnels de lave de l'île de la Réunion par la collaboration entre le Parc National, l'O.N.F., le Ligue réunionnaise de spéléologie et de canyoning et le tissu associatif local.
- Un structuration de la pratique par le développement de la pratique associative à l'aide de la Direction de le jeunesse, des sports et de la cohésion sociale, Conseil régional et Conseil général, des réseaux associatifs Ligue réunionnaise de spéléologie et de canyoning, S.A.L.M. Piton-Sainte-Rose, LAVE,
- l'organisation d'une offre de touristique axée sur la qualité et la découverte du milieu en collaboration avec la Direction de le jeunesse, des sports et de la cohésion sociale, le C.R.E.P.S., Parc National, de l'O.N.F. et les organismes régionaux et professionnels en charge du développement touristique.

12 Recommandations d'axes de développement pour l'organisation de la pratique:

12.1 Pour un développement d'une activité touristique conciliant qualité, sécurité et retombées économiques :

Comme cela a été montré au chapitre précédant, la mise en place d'activités autour du patrimoine naturel des tunnels de lave, doit faire l'objet d'un plan de développement à plusieurs niveaux :

12.1.1 Concernant le milieu naturel :

Créations de sites aménagés remarquables au plan paysager et pédagogique :

Responsable : propriétaire public, privé , ou gestionnaire (Parc national, O.N.F., Conseil général)

Mise en place de parcours thématique des sites de découverte d'un paysage naturel volcanique , de surface et d'une portion de tunnel :

- Le parcours est avec une destination « tout public », le guidage ne nécessite pas une qualification sportive.
- La progression se fait sur un sentier balisé sur lequel des éléments de médiation sont disponibles.
- Dans le tunnel, la hauteur de plafond permet d'être debout et ne présente pas d'obstacles à la progression (cheminement souterrain court) .
- Les aménagements installés sont de type légers et réversibles.
- La sécurité du site est évaluée, au préalable, selon les critères de l'ANECAT (Association nationale des exploitants de cavités aménagées pour le tourisme).
- Elle est validée par une vérification quotidienne lors de la période d'activité du site.
- Les aspects de sécurité sont évalués au titre des établissements recevant du public : ce qui implique l'établissement d'un plan de secours (évacuation rapide , éclairage de secours, etc.)

Mise en place d'un sentier d'interprétation comprenant une entrée de tunnel.

- L'encadrement des groupes sur ces sites peut être assuré par des A.M.M., labellisés (Parc national, O.N.F., Conseil général)
- Le site ne comprend pas d'aménagement pour la progression ;
- Le parcours est défini au préalable ;
- Il est limité à l'entrée de la cavité et à la lumière du jour ;
- Il ne se fait pas de traversée entre deux entrées ;
- Le cadre est l'animateur pédagogique du la sortie ;
- La lampe sert uniquement d'outil pédagogique du cadre.
- Les aspects de secours sont évalués au regard de l'organisation des secours en milieu montagnard.

Visite de tunnel de lave :

- Il s'agit d'une activité spéléologique relevant des activités sportives s'exerçant en milieu spécifique.
- L'encadrement est assuré les titulaires d'un diplôme d'état supérieur de la jeunesse, de l'éducation populaire et du sport, performances sportives, option : spéléologie, d'un brevet d'état d'éducateur sportif option spéléologie ou du brevet d'aptitudes professionnelles d'assistant animateur technique de la discipline, dans le cadre de ses prérogatives.

Les tunnels de laves, rencontrés lors de cette mission présentent des degrés de difficultés divers. Si l'on se réfère au classement des cavités élaboré par la FFS, on distinguera différentes situations :

Les cavités ou portions de cavité qui permettent la découverte de l'activité, (classe 1,2,3) :

- L'encadrement des groupes peut être assuré par des titulaires du B.A.P.A.A.T., sous couvert d'un B.E.E.S. 1 option spéléologie labellisé (Parc national, O.N.F., Conseil général).
- La sortie s'effectue sur un parcours repéré au préalable avec le B.E.E.S., les moyens et les techniques à mettre en œuvre sont définis par ce même B.E.E.S.

En toute cavités (classe de 1 à 4) :

- Encadrement des groupes par les titulaires de B.E.E.S. 1 option spéléologie ou du D.E.S.J.E.P.S. (option spéléologie).
- Les aspects de secours sont évalués au regard des secours en milieu souterrain.
 - A ce titre, le cadre est capable de mettre en œuvre:
 - les procédures de mise en attente du blessé
 - le déclenchement d'un secours en milieu souterrain

12.2 L'organisation de la formation :

12.2.1 Formations pour l'exercice d'une pratique professionnelle :

Le brevet d'aptitudes professionnelles d'assistant animateur technique avec support technique spéléologie :

- Le brevet d'aptitude professionnelle d'assistant-animateur technicien de la jeunesse et des sports est un diplôme d'Etat qui atteste d'une qualification professionnelle pour l'encadrement, l'animation et l'accompagnement des activités physiques et sportives et des activités socioculturelles.
- Il constitue le premier des niveaux de qualification professionnelle dans les filières préparant aux métiers relevant des secteurs de la jeunesse et des sports. Il est pris en compte pour l'accès aux formations conduisant aux diplômes du niveau de qualification professionnelle immédiatement supérieur
- Ce type de formation peut être organisé par le C.R.E.P.S. de l'île de la Réunion.
- L'organisation du parcours de formation peut être modulable en fonction des compétences acquises au préalable.
- C'est au service formation de la D.J.S.C.S., qu'il revient d'apprécier les modalités du parcours de formation des personnes intéressées et d'établir avec le C.R.E.P.S. , les plans de formation personnalisés.

Brevet d'état d'éducateur sportif option spéléologie :

- Il s'agit d'un diplôme de niveau IV qui atteste de la qualification nécessaire à l'organisation et à la promotion des activités physiques et sportives, pour la pratique de spéléologie
- Il s'agit d'une formation longue, qui se déroule en métropole au C.R.E.P.S. de Vallon Pont d'Arc (Ardèche).
- Il existe des possibilités d'accès à ces diplômes pour les A.M.M. , soit par la validation des acquis et des expériences ou des allègements de formation en fonction du parcours professionnel des personnes concernées.
 - Les unités de formation :
 - Pré-requis : être titulaire de la Formation Commune au B.E.E.S. 1°
 - Avoir réussi à l'examen de Préformation
 - UF 1 : théorie de l'enseignement de la spéléologie, séances de pédagogie pratique avec différents publics, sécurité collective des publics.
 - UF 2 : apporter des connaissances techniques et technologiques supplémentaires. Évaluer les capacités du stagiaire à organiser et effectuer une exploration d'envergure (maîtrise totale de l'organisation et de la gestion de l'exploration, maîtrise totale des principes d'équipements et des méthodes de progression, maîtrise parfaite de toutes les techniques vues en préformation.
 - UF 3 : géologie, karstologie, biospéléologie, archéologie, cartographie, lecture de paysages, géographie humaine, préhistoire, géomorphologie, météorologie, topographie, réalisation d'un mémoire de cavité.
 - UF 4 : environnement socio-professionnel de la pratique, environnement institutionnel, réglementation, statut juridique d'exercice et fiscalité.

12.3 L'organisation des secours :

Les secours en milieu souterrain demandent une organisation spécifique.

La configuration du milieu, du fait du cheminement dans les galeries, de l'obscurité, de l'accessibilité souvent difficile, ne permet pas une évacuation rapide par les moyens conventionnels de secours en milieu naturel.

De ce fait, des techniques et des moyens adaptés ont été développés par les structures de la F.F.S., pour intervenir de manière efficace et en sécurité dans le cadre d'un secours en milieu souterrain.

Un plan de secours spécifique a été arrêté par les services de l'État pour définir de manière précise l'organisation du secours et les champs d'intervention des différents acteurs.

Une convention entre le Ministère de l'intérieur et la F.F.S. détermine au plan national et international les conditions dans lesquelles la F.F.S., par l'intermédiaire de sa commission secours, dénommée Spéléo Secours français (S.S.F) apporte son concours et celui de ses adhérents, sur demande du D.D.S.C, d'un préfet de zone ou d'un préfet de département, aux missions de secours. Cette mission répond aux obligations mentionnées dans les arrêtés portant agréments de sécurité civile de la F.F.S.

Au sein du S.S.F., s'organisent les tâches nécessaires à la formation, la recherche, la gestion, l'administration de la commission, pour en faire un outil au service des fédérés dans le cadre d'une mission de service public pour le compte de l'État.

Les équipes du Spéléo secours français disposent de moyens et de techniques spécialisés pour intervenir de manière pointue dans le milieu souterrain :

- moyens de communication: téléphone et radio souterrain (système Nicola) ;
- désobstruction à l'explosif ;
- mise en œuvre de forages ;
- pompage ;
- plongée souterraine.

La Ligue réunionnaise de spéléologie et de canyoning de l'Ile de la Réunion travaille en relation avec la structure nationale du S.S.F., pour la formation et l'organisation des équipes de secours sur l'île.

12.4 Le développement de la pratique en milieu associatif :

Politique et programmes concernant la mise en valeur et la promotion du Bien Inscrit au patrimoine de l'UNESCO :

- La mobilisation des populations pour le soutien de l'inscription du bien au patrimoine de l'UNESCO a été l'occasion d'une prise de conscience de la valeur du patrimoine naturel de l'île.
- La structuration de l'activité par le tissu associatif est un élément important dans un processus de patrimonialisation , notamment en direction des publics scolaires et jeunes.
- Le patrimoine naturel que représentent les coulées de lave et les tunnels demande à être valorisé car il s'agit d'éléments important à l'échelle humaine de l'évolution des paysages, de l'histoire insulaire ou même d'extrapolation et d'expérimentation scientifique pour l'exploration des planètes du système solaire au travers les projets du S.A.L.M., de Piton-Sainte-Rose.
- Le Ligue réunionnaise de spéléologie et de canyoning de l'Ile de la Réunion par la structuration de ses clubs, les cadres fédéraux initiateurs et moniteurs, le maillage territorial dont elle dispose, renforcé des relais de la F.F.S., est acteur essentiel et légitime pour s'engager au côté du Parc national, du Conseil général et de l'O.N.F. dans la réalisation de programmes de découverte, sensibilisation et éducation à ces écosystèmes ainsi qu'à leur préservation.

13 Bibliographie :

Audra P. (1997) - Inventaire préliminaire des tunnels de lave de l'île de la Réunion .Spelunca N° 66 de 1997 p 23 à 36.

Audra P.(1996) - Les tunnels de lave de la Réunion. Lave N°61 et 62

Arnaud N. (2005) – Les processus de démantèlement des volcans, le cas d'un volcan bouclier en milieu océanique : le Piton des Neiges (île de La Réunion). Thèse de doctorat. Université de La Réunion. 390 pp.

Aubié S., Cruchet M. (1998) - Inventaire des mouvements de terrain historiques à La Réunion, RP-52913-FR.

Bachelery P. (1981) - Le Piton de la Fournaise (île de La Réunion). Étude volcanologique, structurale et pétrologique. Thèse Université de Clermont Ferrand, 215 p.

Giuffrida Privitera A. - Cavités volcanique. Spéléologie et karst: ressources Powerpoint 2009, Societa speleologica italiana, Ressources de l'U.I.S.;2009.

Gravari-Barbas Maria, Guichard-Anguis Sylvie (dirs.), 2003, Regards croisés sur le patrimoine dans le monde, Paris, Presses de l'Université de Paris-Sorbonne, 958 p.

Gravari-Barbas Maria, Veschambre Vincent, 2003, « Patrimoine : derrière l'idée de consensus, des enjeux d'appropriation de l'espace et des conflits », dans Melé P., Larrue C., Rosenberg M. (dirs.), Conflits et territoires, collection perspectives « villes et territoires », Tours, Presses universitaires François Rabelais, 224 p, pp. 67-82.

Grandgirard V. (1997). Géomorphologie et gestion du patrimoine naturel. La mémoire de la Terre est notre mémoire, Geographica Helvetica, 2, 47-56.

Juberthie C. et Decu V. Encyclopedia Biospeologica Tome III.

Pralong J.-P., Reynard E. (2005) – A proposal for a geomorphological sites classification depending on their tourist value. Il Quaternario, 18 (1), volume speciale, 313–319.

Raynard E., Panizza M., « Géomorphosites : définition, évaluation et cartographie », Géomorphologie : relief, processus, environnement, 3/2005, mis en ligne le 01 octobre 2007.

URL : <http://geomorphologie.revues.org/index336.html>

Le mémento du dirigeant de la Fédération française de spéléologie, ouvrage collectif des textes et règlements adoptés par la F.F.S., 2009.

14 Annexes :

14.1 Prérogatives de l'Accompagnateur en moyenne montagne :

Journal officiel de la république française du 30 octobre 2007

Diplôme d'accompagnateur en moyenne montagne (AMM) du brevet d'Etat d'alpinisme délivré en application de l'arrêté du 5 juin 1985 modifié fixant les conditions de délivrance du diplôme d'AMM du brevet d'Etat d'alpinisme.	Conduite et encadrement de personnes en espace rural montagnard. Animation de groupes et enseignement des connaissances et savoir-faire propres à l'activité et au milieu.	A l'exclusion : des rochers, des glaciers, des canyons et des terrains nécessitant pour la progression l'utilisation du matériel ou des techniques de l'alpinisme ; de toute pratique de la moyenne montagne enneigée. Autorisation d'exercer pour une durée de six ans, renouvelée à l'issue d'un stage de recyclage.
Diplôme d'AMM du brevet d'Etat d'alpinisme délivré en application de l'arrêté du 10 mai 1993 relatif au brevet d'Etat d'alpinisme.	Conduite et encadrement de personnes en espace rural montagnard ainsi que sur des terrains enneigés faciles, vallonnés, de type nordique excluant tout accident de terrain et situés en moyenne montagne. Animation de groupes et enseignement des connaissances et savoir faire propres à l'activité et au milieu.	A l'exclusion : des rochers, des glaciers, des canyons et des terrains nécessitant pour la progression l'utilisation du matériel ou des techniques de l'alpinisme ; de la pratique du ski et activités assimilées. Autorisation d'exercer pour une durée de six ans, renouvelée à l'issue d'un stage de recyclage.
Diplôme d'AMM du brevet d'Etat d'alpinisme assorti de la qualification « pratique de la moyenne montagne enneigée ».	Conduite et encadrement de personnes en espace rural montagnard ainsi que sur des terrains enneigés faciles, vallonnés, de type nordique excluant tout accident de terrain et situés en moyenne montagne. Animation de groupes et enseignement des connaissances et savoir faire propres à l'activité et au milieu.	A l'exclusion : des rochers, des glaciers, des canyons et des terrains nécessitant pour la progression l'utilisation du matériel ou des techniques de l'alpinisme ; – de la pratique du ski et activités assimilées. Autorisation d'exercer pour une durée de six ans, renouvelée à l'issue d'un stage de recyclage.
Diplôme d'AMM du brevet d'Etat d'alpinisme assorti du brevet national de pisteur-secouriste 2e degré ou option ski alpin 2e degré ou option ski nordique 2e degré.	Conduite et encadrement de personnes en espace rural montagnard ainsi que sur des terrains enneigés faciles, vallonnés, de type nordique excluant tout accident de terrain et situés en moyenne montagne. Animation de groupes et enseignement des connaissances et savoir faire propres à l'activité et au milieu.	A l'exclusion : des rochers, des glaciers, des canyons et des terrains nécessitant pour la progression, l'utilisation du matériel ou des techniques de l'alpinisme ; de la pratique du ski et activités assimilées. Autorisation d'exercer pour une durée de six ans, renouvelée à l'issue d'un stage de recyclage.
Diplôme d'AMM du brevet d'Etat d'alpinisme assorti du B.E.E.S. du 1er degré, option « ski alpin » ou option « ski nordique ».	Conduite et encadrement de personnes en espace rural montagnard ainsi que sur des terrains enneigés faciles, vallonnés, de type nordique excluant tout accident de terrain et situés en moyenne montagne. Animation de groupes et enseignement des connaissances et savoir faire propres à l'activité et au milieu. Prérogatives conférées aux titulaires du B.E.E.S. option « ski alpin » ou « ski nordique » selon la spécialité.	A l'exclusion : des rochers, des glaciers, des canyons et des terrains nécessitant pour la progression, l'utilisation du matériel ou des techniques de l'alpinisme ; de la pratique du ski et activités assimilées. Autorisation d'exercer pour une durée de six ans, renouvelée à l'issue d'un stage de recyclage.
Diplôme d'AMM du brevet d'Etat d'alpinisme assorti du CQC VTT en milieu montagnard.	Enseignement de l'activité VTT en milieu montagnard ;	
Diplôme d'AMM du brevet d'Etat d'alpinisme, option moyenne montagne tropicale.	Conduite et encadrement de personnes en moyenne montagne tropicale, animation de groupes et enseignement des connaissances et savoir-faire propres à l'activité et au milieu.	A l'exclusion des rochers, des canyons, des terrains nécessitant pour la progression, l'utilisation du matériel ou des techniques de l'alpinisme.
Diplôme d'AMM du brevet d'Etat d'alpinisme, option moyenne montagne tropicale assorti du CQC encadrement du canyon en milieu tropical.	Encadrement de personnes dans les canyons situés en milieu tropical.	

14.2 Prérogatives et conditions d'exercice dans le domaine des activités physiques et sportives des titulaires du brevet d'aptitude professionnelle d'assistant animateur technicien de la jeunesse et des sports

Annexe V

(Modifiée par les arrêtés des 12 décembre 1993, 31 mars 1995,
30 décembre 1996 et 19 décembre 1996)

SPÉLÉOLOGIE

Les prérogatives d'exercice professionnel :

L'assistant animateur technicien est habilité, en spéléologie, à :

- Accueillir, informer des publics diversifiés, aider et participer, au sein d'une équipe, à leur prise en charge ;
- Contribuer au plan matériel et relationnel à l'organisation, à la gestion de groupes au quotidien ou pour des temps limités.
- Il prévoit le matériel individuel et collectif nécessaire, selon les techniques de progression, le niveau du public et les cavités utilisées. Il vérifie l'état et le bon usage de ce matériel.
- Sous la responsabilité du directeur de l'établissement où il assure ses fonctions, il peut intervenir en situation d'autonomie préparée avec et sous l'autorité d'un cadre d'un niveau supérieur de qualification, en cavités ou portions de cavité de classe II et III.
- Animer la pratique d'activités en spéléologie en initiant ou en accompagnant, soit comme assistant, soit en situation d'autonomie limitée et contrôlée dans les conditions fixées à l'alinéa précédent ; le transfert de connaissances se limite aux nécessités liées au franchissement d'obstacles rencontrés dans les cavités précitées et aux consignes de sécurité.

Les conditions d'exercice professionnel :

- L'assistant animateur technicien conduit son activité spéléologie pour l'accès et dans des cavités de classe II et III qu'il aura préalablement reconnues, ainsi qu'en tout lieu connu d'entraînement et d'apprentissage des techniques, ces lieux de pratique ne présentant pas de risques prévisibles.
- Dans ce niveau de pratique, il est capable de faire face à toute situation d'incident ou d'accident (en assurant l'autosecours ou en déclenchant une alerte).
- L'effectif du groupe qui lui est confié est limité à six personnes.
- Il ne peut conduire son activité lorsque les conditions météorologiques liées à l'approche et à la progression souterraines sont de nature à compromettre la sécurité des pratiquants.

Niveau de pratique personnelle :

L'assistant animateur technicien doit être capable d'équiper en tête et d'évoluer en toute autonomie en cavité de classe IV.

Il doit être titulaire de l'attestation de formation aux premiers secours.

14.3 Convention nationale d'assistance technique en matière de secours en milieu souterrain.

27 juin 2007

Entre:

La Ministre de l'Intérieur, de l'Outre-Mer et des Collectivités Territoriales représentée par le Préfet,
Directeur de la Défense et de la Sécurité Civiles, Haut Fonctionnaire de Défense, d'une part,
Et La Fédération Française de Spéléologie (F.F.S) représentée par son président M. Bernard LIPS,
désignée ci-après sous l'appellation «F.F.S.», d'autre part,

Vu la loi n° 811- 2004 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile;

Vu le décret n° 1157-2005 du 13 septembre 2005 relatif au plan O.R.S.E.C;

Vu le décret n°2006-237 du 27 février 2006 relatif à la procédure d'agrément de sécurité civile;

Vu la circulaire INT 0500070C du 29 juin 2005 relative à la prise en charge des frais d'opération de secours. Application des dispositions des articles 27 et 28 de la loi n° 811-2004 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile;

Vu la circulaire INT 600050C du 12 mai 2006 relative à la procédure d'agrément de sécurité civile au bénéfice des associations;

Vu la circulaire INT 0717C du 13 février 2007 relative au développement du bénévolat dans les associations agréées de sécurité civile;

Vu les arrêtés du 17 octobre 2006 du Ministre de l'Intérieur et de l'Aménagement du Territoire, Direction de la Défense et de la Sécurité Civiles, publiés au journal officiel du 22 décembre 2006 qui accordent un agrément de sécurité civile à la Fédération Française de Spéléologie (F.F.S) au plan national et international, pour qu'elle apporte son concours lors d'opérations de secours en milieu souterrain.

Il est convenu ce qui suit :

Article 1 : Objet et motivation de la convention

La présente convention a pour objet de déterminer au plan national et international les conditions dans lesquelles la F.F.S, par l'intermédiaire de sa commission secours, dénommée Spéléo Secours français (S.S.F) apporte son concours et celui de ses adhérents, sur demande du D.D.S.C, d'un préfet de zone ou d'un préfet de département, aux missions de secours.

Cette mission répond aux obligations mentionnées dans les arrêtés portant agréments de sécurité civile de la F.F.S.

Cette convention a vocation à être déclinée au plan départemental, conformément aux dispositions de l'article 11 ci-après.

Article 2 : Domaine d'intervention du SSF

Conformément aux arrêtés portant agrément de Sécurité civile de la F.F.S, le S.S.F est habilité à exercer des missions de secours en milieu souterrain.

Le milieu souterrain comprend les cavités souterraines naturelles ou artificielles, qu'elles soient noyées ou à l'air libre.

Titre I : Les interventions au plan national

Article 3 : Direction et commandement des opérations de secours

En application de l'article 16 de la loi n° 811-2004 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile ainsi que de l'article L 1424-3 du C.G.C.T, la direction des opérations de secours est exercée par l'autorité de police compétente (mairie ou préfet de département).

En application de l'article R 1424-43 du C.G.C.T, le commandant des opérations de secours (C.O.S) exerce ses fonctions sous la direction de l'autorité de police compétente par laquelle il est désigné.

Article 4: Le conseiller technique départemental en spéléologie (CTDS)

Le C.T.D.S est le conseiller choisi par le préfet. Il peut être un membre du S.S.F.

L'organisation et la gestion des moyens humains et matériels nécessaires à la réalisation des secours en milieu souterrain relève de compétences issues de formations spécifiques organisées par le S.S.F et aboutissant à la qualification de «Conseiller Technique Départemental en Spéléologie» (C.T.D.S). Dès réception d'une alerte relative à un incident ou accident en milieu souterrain, le Centre de Traitement de l'Alerte (CTA ou «18») ou toute autorité recevant l'alerte fait appel au C.T.D.S pour l'évaluation des moyens humains et matériels à mettre en oeuvre.

Article 5 : Nature du concours

Le S.S.F, commission spécialisée de la F.F.S, est constitué d'une commission nationale et de commissions départementales.

Le S.S.F, par l'intermédiaire de ses commissions départementales, s'engage à renforcer les moyens de secours des pouvoirs publics et à mettre à leur disposition, en tant que de besoin, des moyens en personnels et matériels spécifiques aux secours en milieu souterrain.

Le S.S.F s'engage à proposer au Préfet de chaque département concerné le concours d'un ou plusieurs membres de sa commission départementale pour l'assister en qualité de CTDS ou comme conseillers adjoints (CTDS Adjoint).

Le préfet arrête une liste d'aptitude à l'emploi comprenant un CTDS et éventuellement un ou plusieurs CTDS adjoints.

Lors d'une opération de secours, le CTDS et/ou ses adjoints propose les moyens matériels et humains et la stratégie à mettre en oeuvre en milieu souterrain.

Le CTDS et/ou ses adjoints précise les missions souterraines et constitue les équipes.

Le COS, sous l'autorité du DOS, arrête le dispositif de secours, en accord avec le CTDS et/ou ses adjoints.

Tout litige entre le COS et le CTDS est soumis à l'arbitrage du DOS.

Article 6 : Territorialité du concours du SSF

Le S.S.F et ses commissions départementales sont habilités à intervenir conformément aux dispositions de l'annexe de l'arrêté du 17 octobre 2006 portant agrément du S.S.F.

Article 7 : Plan de secours spéléo

La participation et les conditions d'emploi des membres du S.S.F départemental, sont définies dans le plan ORSEC départemental, en cohérence avec les principes fixés par la convention départementale découlant de la présente convention nationale d'assistance technique.

Les dispositions spécifiques «secours en milieu souterrain» du plan ORSEC départemental ont pour objet d'assurer en cas d'alerte, de suspicion d'accident ou d'accident en milieu souterrain, l'intervention rapide des équipes de secours, notamment des équipes spécialisées du S.S.F et de la mise en oeuvre dans les plus brefs délais des moyens matériels et humains nécessaires

à l'opération. Il précise le rôle du CTDS hors les missions de sauvetage.

Les équipes du S.S.F peuvent être mises en alerte par le CTA ou le 18 ou toute autorité recevant l'alerte et intervenir sans activation préalable du plan ORSEC.

Article 8 : Modalités du concours

Pour renforcer les moyens départementaux de la Sécurité Civile, les commissions départementales du S.S.F se tiennent à la disposition du Préfet pour les missions prévues par l'arrêté portant agrément de sécurité civile de la F.F.S.

La participation des membres du S.S.F fait l'objet, dans les meilleurs délais, de la part du D.D.S.C, d'un préfet de zone, d'un préfet de département, d'une demande, qui sera confirmée par écrit, indiquant l'objet et les modalités de leur intervention.

Les CTDS reçoivent du Préfet, des instructions qui sont exécutées conformément aux dispositions des articles 16 et 25 de la loi n° 811-2004 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile.

Les membres du S.S.F et de ses commissions départementales portent une tenue ou un moyen d'identification spécifique conforme au modèle déposé dans le dossier d'agrément.

Pour renforcer les moyens nationaux de la sécurité civile, le S.S.F dispose d'une équipe nationale dénommée « Opérationnel National », constituée de Conseillers Techniques Nationaux (CTN) qui se tiennent à la disposition du D.D.S.C, lors d'une opération de secours.

Les CTN portent une tenue ou un moyen d'identification spécifique conforme au modèle déposé dans le dossier d'agrément.

Article 9 : Situation juridique

A l'exclusion des interventions à l'étranger, les intervenants du S.S.F sollicités dans le cadre de cette convention bénéficient de la garantie due aux collaborateurs occasionnels du service public.

Article 10 : Financement

Les membres du S.S.F engagés dans le cadre de cette convention (hors intervention à l'étranger) sont dédommagés des frais inhérents à l'opération de secours par le Service Départemental d'Incendie et de Secours, conformément aux dispositions de l'article 27 de la loi n° 811-2004 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile.

Une indemnité compensatoire peut être incluse dans la convention d'assistance départementale.

Les frais des membres du S.S.F «extra départementaux» (frais de déplacement, perte ou détérioration de matériels, perte de salaire) participant à une opération de secours, en l'absence de convention spécifique, sont pris en charge par la D.D.S.C, conformément aux dispositions de la circulaire n° 500070 C du 29 juin 2005 relative à la prise en charge des frais des opérations de secours.

Les frais éventuels de l'opérationnel national (frais de déplacement, perte ou détérioration de matériels, perte de salaire), sont pris en charge par la D.D.S.C sur justificatifs.

La D.D.S.C peut accorder à la F.F.S une subvention de fonctionnement dans le cadre défini par la législation en vigueur.

La D.D.S.C peut, par ailleurs, attribuer à la F.F.S des aides financières exceptionnelles, sur la base d'un dossier présentant une opération ou un projet d'équipements particuliers.

Article 11 : Application départementale

Une convention départementale d'assistance déclinant les dispositions de la présente convention nationale peut être conclue entre le préfet et le président du Comité départemental en spéléologie

(CDS).

Une convention financière peut définir les conditions de participation du SDIS aux dépenses engagées par le S.S.F pour lui permettre d'assurer sa mission de service public en matière de sauvetage souterrain. Elle est conclue entre le président du CASDIS et le président du Comité départemental en spéléologie (CDS),

Titre II : Les interventions au plan international

Article 12 : Interventions a l'étranger

Dans le cadre de l'aide internationale, la France peut associer aux intervenants institutionnels des équipes S.S.F en fonction des demandes formulées par le pays concerné. La Direction de la Défense et de la Sécurité Civiles détermine les conditions de cet engagement conformément aux dispositions prévues par l'arrêté portant agrément international de sécurité civile de la F.F.S.

Les missions i nternationales sont organisées après un accord du ministère des affaires étrangères. Le remboursement des frais de mission engendrés par celles-ci est effectué par le ministère des affaires étrangères selon les modalités suivantes : seuls les frais de déplacement, de matériels ou l'indemnisation de préjudices (perte de salaire ou de revenus) sont remboursés et ce sur justificatifs écrits.

Titre III : Dispositions diverses

Article 13 : Durée de la convention

La présente convention est applicable pour une durée d'un an, sous réserve du maintien de l'agrément.

Elle est renouvelable chaque année pendant la durée de l'agrément, par tacite reconduction, sauf dénonciation par une des deux parties avec un préavis de trois mois sous forme de lettre recommandée avec accusé de réception.

La rencontre annuelle D.D.S.C-S.S.F sera l'occasion d'étudier les conditions d'application de la présente convention.

Article 14 : Dispositions diverses, diffusion de la convention

La présente convention sera diffusée par les soins de la D.D.S.C à tous les préfets.

Le S.S.F diffusera par ses soins la présente convention à tous les présidents des commissions départementales sur l'ensemble du territoire français.

Fait à Paris, le 27 juin 2007

Le Président de la Fédération Française
de Spéléologie, Bernard LIPS

Pour le Ministre de l'Intérieur, de l'Outre-Mer et des Collectivités
Territoriales

Le Préfet, Directeur de la Défense et de la Sécurité Civiles,
Haut Fonctionnaire de Défense, Henri MASSE

14.4 Mise à disposition d'équipements de protection individuelle et matériels de sécurité pour activités physiques, sportives, éducatives et de loisirs dédiés à la pratique de l'escalade, l'alpinisme, la spéléologie et activités utilisant des techniques et équipements similaires.

Les équipements de protection individuelle (EPI) sont couverts par les textes réglementaires transposant la Directive Européenne 89/686/CE et par certaines dispositions complémentaires du Code du Travail.

La mise à disposition des EPI, et particulièrement de ceux destinés à protéger contre les chutes de hauteur, est nécessaire à la pratique et au développement des activités concernées par ce document. Le parc de mise à disposition doit faire l'objet d'un suivi attentif de son niveau de sécurité. Le présent document a pour objet de définir les modalités et les moyens de ce suivi.

1 Domaine d'application

Le présent document est applicable à la mise à disposition d'équipements de protection individuelle (EPI) et matériels de sécurité pour activités physiques, sportives, éducatives et de loisirs, dédiés à l'escalade, l'alpinisme, la spéléologie et activités physiques et sportives utilisant des techniques et équipements similaires, par des professionnels, des associations, des établissements publics ou privés.

Le présent document spécifie les méthodes de gestion (identification, contrôle et suivi) et les rapports entre le propriétaire et l'utilisateur.

2 Termes et définitions

- **activité encadrée** : pratique effectuée par un utilisateur sous la responsabilité d'une personne qualifiée
- **activité libre** : pratique effectuée sous la propre responsabilité de l'utilisateur
- **chute importante** : chute susceptible d'avoir créé une déformation permanente du matériel ou une détérioration
- **contrôle de routine** : vérification simplifiée du matériel
- **contrôle complémentaire** : vérification approfondie du matériel
- **contrôle complet** : ensemble des vérifications nécessaires à l'appréciation de l'état du matériel
- **contrôleur** : personne physique désignée par le propriétaire / gestionnaire du matériel pour effectuer les vérifications et le suivi du matériel selon les dispositions du présent document
- **durée de vie** : période s'étendant de l'année de fabrication ou, à défaut, de l'année de premier achat d'un matériel, à sa mise au rebut
- **durée d'utilisation** : période s'étendant entre la date de première utilisation d'un matériel et sa mise au rebut
- **événement exceptionnel** : incident susceptible d'altérer notablement la fiabilité du matériel (chute importante, exposition en dehors de la plage de température préconisée par le fabricant, contact avec des agents chimiques, une modification de l'équipement de protection individuelle)
- **fiche de vie** : document d'identification individuel (ou par lots) et de suivi d'un matériel
- **gestionnaire** : personne physique ou morale mandatée par le propriétaire pour la jouissance du matériel
- **mise à disposition** : prêt de matériel à titre gracieux ou payant (location)
- **mise au rebut** : action de supprimer définitivement du parc de matériel un EPI qui ne présente plus le niveau de sécurité requis pour la pratique des activités visées par le présent document
- **propriétaire** : personne physique ou morale qui a l'usage absolu du matériel
- **registre** : document constitué de l'ensemble des fiches de vie des matériels mis à disposition ainsi que des notices d'information correspondantes du fabricant
- **retrait / retiré** : suspension de la mise à disposition du matériel jusqu'à sa réparation ou sa mise au rebut
Après réparation, ce matériel peut être remis à disposition
- **utilisateur** : personne physique à qui est confié le matériel mis à disposition

3 Modalités de contrôle des matériels

3.1 Généralités

Lors d'une mise à disposition, les exigences de la notice d'information du fabricant et du présent document doivent être respectées, à l'exception de la durée de vie. La durée de vie à prendre en compte est celle indiquée par le fabricant ou, à défaut, celle indiquée dans le présent article, pour chaque matériel. Cette période, comptabilisée en années pleines, arrive à échéance au 31/12 de l'année de mise au rebut (année de fabrication + durée de vie).

Ex : un matériel fabriqué en 2002 d'une durée de vie 5 ans sera mis au rebut au 31/12/2007.

Les contrôles sont effectués visuellement et/ou tactilement, sans instrument de mesure particulier.

Un contrôle complet doit être effectué au minimum annuellement ou après un événement exceptionnel.

3.2 Bloqueurs

3.2.1 Durée de vie : illimitée

3.2.2 Agents chimiques : le bloqueur est retiré s'il a été mis en contact avec un produit corrosif.

3.2.3 Contrôle de routine

Si un des défauts suivants apparaît sur une partie quelconque du bloqueur, le retirer :

- corrosion visible ;
- mauvais fonctionnement ;
- la came ou la partie en contact avec la corde présente une usure anormale (dents cassées, entailles profondes) susceptible d'endommager gravement la corde.

3.2.4 Contrôle complémentaire

Si un des défauts suivants apparaît, mettre au rebut le bloqueur :

- corrosion affectant gravement l'état de surface (ne disparaît pas après un ponçage manuel léger au papier de verre) ;
- présence de fissure ;
- déformation permanente.

3.3 Casques

3.3.1 Durée de vie : 10 ans dont 5 ans maximum d'utilisation.

3.3.2 Agents chimiques : le casque est mis au rebut après contact avec des agents chimiques, principalement des acides, des huiles, et des solvants.

3.3.3 Contrôle de routine

Si un des défauts suivants apparaît, retirer le casque :

- déformation locale permanente au niveau de la calotte ;
- non fonctionnement du système de fermeture de la jugulaire ;
- absence du rembourrage ;
- présence de coupures et/ou de brûlures sur les sangles ;
- présence de coupures et/ou de brûlures sur les coutures ;
- mauvais fonctionnement des systèmes de réglage : le réglage n'est plus possible sur la totalité de la plage de réglage.

3.3.4 Contrôle complémentaire

Si le défaut suivant apparaît, mettre au rebut le casque :

- présence de fissure sur la surface extérieure et/ou intérieure de la calotte,

3.4 Connecteurs

3.4.1 Durée de vie : illimitée. 5 ans dont 3 ans maximum d'utilisation pour la sangle d'un connecteur avec sangle captive

3.4.2 Contrôle de routine

3.4.2.1 Mousquetons

Si un des défauts suivants apparaît, retirer le mousqueton :

- corrosion visible ;
- non-retour du doigt contre le corps lors de la fermeture. Lors de ce contrôle, le doigt doit être relâché lentement pour neutraliser l'effet du ressort.
- mauvais fonctionnement du dispositif complet de verrouillage du doigt.

Pour un verrouillage manuel à vis, il faut pouvoir visser et dévisser à fond. Un verrouillage partiel n'est pas acceptable. Dans un rappel automatique, le verrouillage doit fonctionner sans aide extérieure.

3.4.2.2 Maillons rapides

Si un des défauts suivants apparaît, retirer le maillon rapide :

- corrosion visible ;
- difficulté de fermeture manuelle complète de l'écrou.

3.5 Cordelettes

3.5.1 Durée de vie : 10 ans dont 5 ans maximum d'utilisation

3.5.2 Agents chimiques : la cordelette est mise au rebut après contact avec des agents chimiques, principalement des acides, des huiles et des solvants qui peuvent détruire les fibres sans que cela soit visible.

3.5.3 Contrôle de routine

Vérifier visuellement la cordelette sur toute sa longueur. Si un des défauts suivants apparaît, retirer la cordelette :

- une partie de l'âme de la cordelette est apparente,
- l'âme et la gaine de la cordelette ne sont plus solidaires aux extrémités.

Toutefois, après avoir éliminé les défauts par coupage de la cordelette de part et d'autre de ceux-ci, les parties restantes peuvent de nouveau être mises à disposition.

3.5.4 Contrôle complémentaire

Si un des défauts suivants apparaît, mettre au rebut la cordelette :

- une partie de la gaine présente une brûlure rigidifiant la cordelette,
- présence de zones de souplesse différente, ou grosseur ponctuelle formant une hernie. Pour déceler de telles zones, imposer sur toute la longueur de la cordelette un rayon de courbure régulier de quelques centimètres. Tout changement de ce rayon de courbure permet de déceler soit des zones de souplesse différente, soit une grosseur ponctuelle formant une hernie.

3.6 Cordes

3.6.1 Généralités : le type et la longueur de la corde doivent être indiqués à chaque extrémité de la corde.

3.6.2 Durée de vie : 10 ans dont 5 ans maximum d'utilisation

3.6.3 Agents chimiques : la corde est mise au rebut après contact avec des agents chimiques, principalement des acides, des huiles, et des solvants qui peuvent détruire les fibres sans que cela soit visible.

3.6.4 Contrôle de routine

Vérifier la présence des marquages du type et de la longueur de la corde à chaque extrémité.

Le cas échéant, vérifier le bon emplacement de l'identification du milieu de la corde.

Vérifier visuellement la corde sur toute sa longueur. Si un des défauts suivants apparaît, retirer la corde :

- absence de l'un des marquages de type et de longueur ;
- une partie de l'âme de la corde est apparente ;
- l'âme et la gaine de la corde ne sont plus solidaires aux extrémités.

Toutefois, après avoir éliminé les défauts par coupage de la corde de part et d'autre de ceux-ci, les parties restantes peuvent de nouveau être mises à disposition.

3.6.5 Contrôle complémentaire

Si un des défauts suivants apparaît, mettre au rebut la corde :

- une partie de la gaine présente une brûlure rigidifiant la corde ;,
- présence de zones de souplesse différente, ou grosseur ponctuelle formant une hernie. Pour déceler de telles zones, imposer sur toute la longueur de la corde un rayon de courbure régulier de quelques centimètres. Tout changement de ce rayon de courbure permet de déceler soit des zones de souplesse différente, soit une grosseur ponctuelle formant une hernie.

Toutefois, après avoir éliminé les défauts par coupage de la corde de part et d'autre de ceux-ci, les parties restantes peuvent de nouveau être mises à disposition.

3.7 Descendeurs

3.7.1 Durée de vie : illimitée.

3.7.2 Agents chimiques : le descendeur est retiré s'il a été mis en contact avec un produit corrosif.

3.7.3 Contrôle de routine

Si un des défauts suivants apparaît sur une partie quelconque du descendeur, le retirer :

- corrosion visible ;
- déformation permanente ;
- mauvais fonctionnement.

3.7.4 Contrôle complémentaire

Si un des défauts suivants apparaît, mettre au rebut le descendeur :

- corrosion affectant gravement l'état de surface (ne disparaît pas après un ponçage manuel léger au papier de verre) ;
- présence de fissure.

3.8 Harnais

3.8.1 Durée de vie : 10 ans dont 5 ans maximum d'utilisation.

3.8.2 Agents chimiques : le harnais est mis au rebut après contact avec des agents chimiques, principalement des acides, des huiles, et des solvants qui peuvent détruire les fibres sans que cela soit visible.

3.8.3 Contrôle de routine

Si un des défauts suivants apparaît, retirer le harnais :

- présence de coupures et/ou de brûlures sur le (ou les) point(s) d'encordement ;
- non blocage des sangles dans la boucle de réglage ;
- absence de l'une des parties du harnais.

3.8.4 Contrôle complémentaire

Si un des défauts suivants apparaît, mettre au rebut le harnais :

- présence de coupures et/ou de brûlures sur les sangles porteuses ;
- présence de coupures et/ou de brûlures sur les coutures de sécurité ;
- présence de déformations et/ou de fissures sur la bouclerie de sécurité ;
- difficulté de coulissement des sangles dans la boucle de réglage ;
- mauvaise fermeture des boucles.

3.9 Longes

3.9.1 Généralités : pour les longes montées avec des connecteurs captifs, il convient de contrôler les connecteurs comme indiqué en 3.10.

3.9.2 Durée de vie : 5 ans dont 3 ans maximum d'utilisation.

3.9.3 Agents chimiques : la longe est mise au rebut après contact avec des agents chimiques, principalement des acides, des huiles et des solvants qui peuvent détruire les fibres sans que cela soit visible.

3.9.4 Contrôle de routine

Si un des défauts suivants apparaît, retirer la longe :

- présence de coupures et/ou de brûlures sur la sangle ou la corde ;
- une partie de l'âme de la corde est apparente ;
- l'âme et la gaine de la corde ne sont plus solidaires aux extrémités.

3.9.5 Contrôle complémentaire

Si un des défauts suivants apparaît, mettre au rebut la longe :

- présence de coupures et/ou de brûlures sur les coutures ;
- une partie de la gaine présente une brûlure rigidifiant la corde.

3.10 Poulies

3.10.1 Durée de vie : illimitée

3.10.2.1 Contrôle de routine

Si un des défauts suivants apparaît, retirer la poulie :

- corrosion visible ;
- mauvais fonctionnement du réa (le réa ne tourne pas normalement) ;
- le cas échéant, mauvais fonctionnement des autres systèmes mobiles.

3.10.2.2 Contrôle complémentaire

Si un des défauts suivants apparaît, mettre au rebut la poulie :

- corrosion affectant gravement l'état de surface de l'acier (ne disparaît pas après un ponçage manuel léger au papier de verre) ;
- déformation permanente ;
- présence de fissure ;
- usure anormale du réa.

3.11 Sangles et anneaux de sangle

3.11.1 Durée de vie : 5 ans dont 3 ans maximum d'utilisation.

3.11.2 Agents chimiques la sangle est mise au rebut après contact avec des agents chimiques, principalement des acides, des huiles, et des solvants qui peuvent détruire les fibres sans que cela soit visible.

3.11.3 Contrôle de routine

Si le défaut suivant apparaît, retirer la sangle :

- présence de coupure et/ou de brûlure sur la sangle.

3.11.4 Contrôle complémentaire

Si le défaut suivant apparaît, mettre au rebut la sangle :

- présence de coupure et/ou de brûlure sur les coutures.

4. Fréquence des contrôles

4.1 Contrôle de routine

Un contrôle de routine doit être effectué avant et après chaque mise à disposition.

4.2 Contrôle complet

Le contrôle complet est constitué du contrôle de routine et du contrôle complémentaire.

Un contrôle complet doit être réalisé par le contrôleur :

- au minimum tous les 12 mois. Selon l'intensité d'utilisation de l'EPI, la fréquence du contrôle peut être augmentée, au gré du responsable de la mise à disposition ou du propriétaire ;
- après un événement exceptionnel ;
- après un retrait du matériel consécutif au contrôle de routine. Si les défauts ayant entraîné le retrait ne sont pas repérables, mettre au rebut le matériel.

5 Maintenance et stockage

Les opérations de maintenance et de stockage doivent être réalisées conformément à la notice d'information du fabricant.

6 Registre

Le registre est constitué de l'ensemble des fiches de vie des matériels mis à disposition ainsi que des notices d'information correspondantes du fabricant.

6.1 Fiche de vie

Chaque matériel ou chaque lot de matériel doit faire l'objet d'une fiche de vie.

Les événements exceptionnels subis par le matériel, les contrôles occasionnés par ces événements ainsi que les contrôles annuels minima doivent être consignés sur la fiche de vie.

En cas de changement de propriétaire, la fiche de vie doit suivre le matériel. Cette fiche de vie doit être annexée à la nouvelle fiche de vie créée.

En cas de dédoublement du matériel (exemple : corde), créer 2 nouvelles fiches de vie. La fiche de vie initiale doit être annexée à chacune des nouvelles fiches de vie créées.

6.2 Identification des matériels

Tous les matériels mis à disposition doivent faire l'objet d'une identification individuelle. Cette identification peut également se faire par lot si celui-ci peut être identifié d'une façon unique au niveau de ses références, de son marquage, de sa date de première utilisation et le cas échéant de sa date de fabrication.

7 Compétences des contrôleurs

Un contrôleur est une personne désignée par le propriétaire / gestionnaire du matériel pour effectuer les contrôles de routine, complémentaires et complets du matériel selon les dispositions du présent document.

Le contrôleur doit avoir les compétences suivantes :

- connaître le présent document ;
- savoir faire les vérifications décrites dans le présent document ;
- connaître l'utilisation et le fonctionnement du matériel dont il assure le contrôle ;
- maîtriser son outil de suivi.

Les compétences peuvent être reconnues aux personnes :

- a) titulaires d'un brevet d'état corde (alpinisme, escalade, spéléologie); ou
- b) titulaires d'un diplôme fédéral délivré par la Fédération Française de Spéléologie (FFS) ou par la Fédération Française de Montagne et d'Escalade (FFME) ; ou
- c) ayant effectué un stage qualifiant spécifique réalisé par un organisme pouvant justifier de compétences spécifiques dans le domaine des matériels visés par le présent document ; ou
- d) pouvant justifier d'une expérience de contrôleur d'au moins 24 mois ; ou
- e) disposant d'une certification spécifique délivrée soit par le ministère de l'éducation nationale à l'issue d'une formation appropriée, soit par un organisme reconnu par les professions concernées par l'application du présent document.

8 Informations à fournir à l'utilisateur

8.1 Cas des activités encadrées

La personne encadrant fournit, aux utilisateurs, les informations concernant les matériels, adaptées à leur niveau de pratique.

8.2 Cas des activités libres

L'utilisateur doit être sensibilisé à la bonne utilisation du matériel. Les notices d'information doivent être proposées sur le lieu de mise à disposition. L'utilisateur doit être sensibilisé au bon réglage du matériel. En particulier :

- les harnais doivent faire l'objet d'une démonstration d'utilisation précise. Un essayage est nécessaire ;
- les casques doivent faire l'objet d'un réglage adapté à la tête de l'utilisateur.

Au retour du matériel, l'utilisateur doit être invité à signaler toute chute importante ou (autre) événement exceptionnel survenu lors de l'utilisation.

NOTE Cette procédure peut être formalisée par la signature d'un document.

ANNEXE : Fiche de vie d'un matériel mis à disposition

- Identité du propriétaire (personne physique ou morale) :	
- Nom :	
- Adresse :	
- Type de matériel (cordes, harnais, connecteurs...) :	
- Fabricant :	
- Modèle :	
- Référence :	
- « Signes distinctifs » :	
- Pour les matériels identifiés individuellement :	
- Marquage individuel :	
- Emplacement de ce marquage :	
- Pour les matériels identifiés par lots :	
- Marquage du lot :	
- Emplacement de ce marquage :	
- Nombre de matériels par lot :	
- Année de fabrication (lorsqu'elle est connue) :	
- Date d'acquisition :	
- Date de première utilisation :	
- Date limite de mise au rebut (pour les matériels à durée de vie limitée) :	

Tableau de suivi des contrôles

Ce tableau doit indiquer :

- Les contrôles complets périodiques.
- Les contrôles complets faisant suite à un événement exceptionnel.
- Les remplacements de pièces détachées lorsqu'un contrôle de routine ou un contrôle complet en a montré la nécessité.
- Les opérations de maintenance effectuées sur le matériel lorsqu'un contrôle de routine ou un contrôle complet en a montré la nécessité.
- La mise au rebut éventuelle du matériel ou d'un matériel appartenant à un lot.

Date des contrôles	Observations (rebut, réparations, maintenance)	Nom du contrôleur	Signature du contrôleur