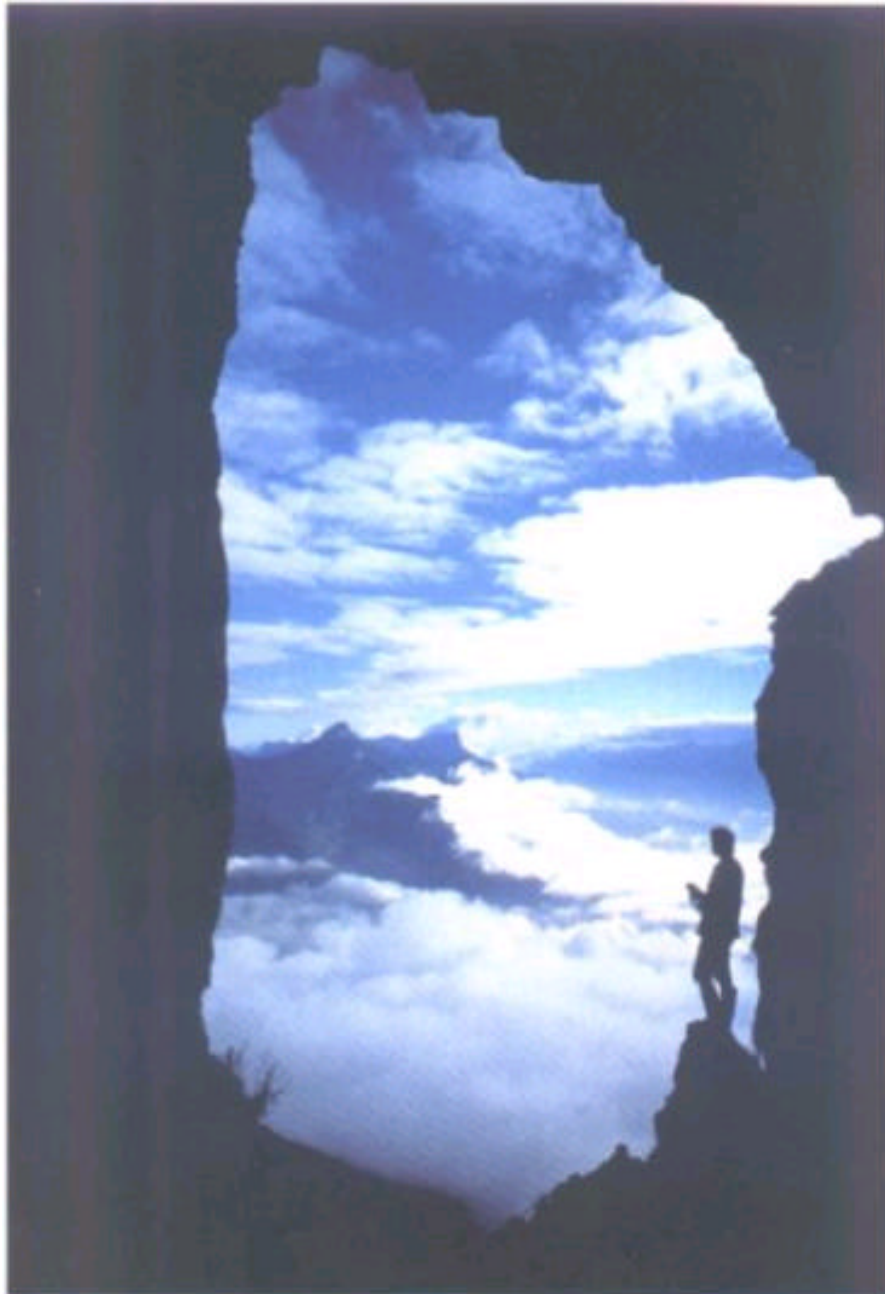




Manuel technique de l'Ecole Française de Spéléologie



INITIATEUR

Mise à jour du document : mai 1996



Un Manuel Technique de spéléologie...

"Enfin !" diront les uns, " A quoi bon? " diront les autres... Quelles que soient les réactions suscitées par la parution de ce MANUEL TECHNIQUE, il est bel et bien paru !

Et cela constitue déjà un événement, car s'il est au sein de l'E.F.S un projet qui aura connu une longue gestation, c'est bien celui-là. L'ampleur du travail a longtemps mis à mal les meilleures volontés politiques, car la recherche de la perfection et de l'exhaustivité formaient des objectifs trop ambitieux.

Par conséquent, le document que vous avez sous les yeux n'est pas une encyclopédie. Vous n'y trouverez donc pas tout ce qui touche au matériel et à la technique, et cela procède d'un choix mûrement réfléchi : nous avons préféré éduquer plutôt qu'instruire ; transmettre des savoirs utiles plutôt que des savoirs savants. Il s'agit d'une sélection de méthodes, de manipulations, reconnues majoritairement comme techniquement simples et efficaces. Majoritairement, car il est des cas où l'unanimité a été impossible à obtenir parmi l'équipe de cadres fédéraux chargée de la conception du Manuel, preuve que rien n'est définitivement arrêté dans notre discipline

Ces pages constituent le chapitre INITIATEUR du Manuel Technique. Elles présentent donc les techniques élémentaires, les principes de base que doit connaître un initiateur dans le cadre de sa fonction : initier les autres. Les techniques de pointe ou d'exception (matériel ultra léger, techniques cordelette...) seront développées ultérieurement, dans un futur chapitre MONITEUR par exemple.

D'ailleurs, comme tout évolue, que nul n'est à l'abri d'une nouvelle idée géniale (!) ou d'une critique constructive, ce manuel est conçu pour être réactualisable page par page. Si une modification, une amélioration, intervient sur un thème, la ou les pages concernées seront rééditées, et l'information diffusée par l'intermédiaire de Spelunca et d'Info-EFS.

S'agissant d'un Manuel Technique, on ne s'étonnera pas que les disciplines dites connexes (karstologie, biologie souterraine...) en soient absentes ou juste effleurées; on se reportera utilement aux autres publications de l'E.F.S telles que les Dossiers-Instruction ou les Cahiers de l'E.F.S.

Maintenant, aux lecteurs-utilisateurs de juger. Soyez convaincus que chaque remarque et proposition sur le contenu de ce Manuel Technique sera prise en compte et étudiée avec toute l'attention qu'elle mérite. Merci

Rémy LIMAGNE, Président EFS.



une Entreprise née de la Passion de la Spéléologie

De l'empirisme d'explorateurs passionnés qui bricolaient les nouveaux ustensiles destinés à vaincre les obstacles rencontrés sous terre, à la fabrication industrielle -depuis 1970- du matériel de progression sur corde... L'histoire de l'évolution des techniques en spéléologie est étroitement liée au nom de Petzl. Aujourd'hui, la société, toujours animée par l'esprit d'innovation et soucieuse de la qualité de sa production, a une envergure mondiale. Artisan et spéléologue

Spéléologue et artisan, Fernand Petzl rejoint dans les années 30 l'équipe conduite par Pierre Chevalier dont l'objectif était l'exploration du fameux réseau de la Dent de Crolles. En 1947, le record du monde du développement souterrain et de la profondeur est largement mérité. Outre la performance, la spéléologie vivait alors l'évolution des moyens artificiels et humains mis en œuvre pour réussir.

A l'époque, tout était encore à inventer en matière de techniques de progression pour explorer toujours plus loin et surmonter les difficultés. Fernand Petzl, très actif sur les nombreuses expéditions, bricole et réalise des prototypes adaptés aux objectifs ambitieux : remontée de puits par la base, désobstruction, passage de cascades etc... Il s'agissait d'inventer, d'essayer, de tester, d'y croire, et d'adapter toutes les innovations pour avancer. Avec son compagnon Brenot "kiki", auquel on doit les premières griffes métalliques nommées singes ce seront les mises au point des amarrages scellés au plomb, des premiers mâts, etc.

Dès 1942. Fernand Petzl s'intéresse aux tests des premières cordes en nylon. Puis il se lance dans la fabrication en nombre des échelles. Spéléologue passionné, il participera activement au nouvel exploit que fut l'exploration du gouffre Berger (record du monde -1122 m, en 1956).

La naissance d'une entreprise

L'entreprise prend forme dans les années 70... Imaginez un atelier artisanal de 75 m2 situé au pied de la dent de Crolles. près de Grenoble.

Au début, l'atelier était un lieu de rencontre on y apprenait les nouvelles découvertes du milieu souterrain, on y fabriquait les articles et on les vendait. Fernand Petzl réalise des outillages pour la fonderie et crée sans cesse. avec ses amis, ses fils.

En 1968, Bruno Dressler lui présente trois produits : les ancêtres du descendeur (système de poulie à flasque fixe) et du bloqueur sur corde. Il s'inspire du procédé, dessine, puis met au point les nouveaux produits. Bientôt les premiers outils de la révolution des techniques de descente et de remontée sur corde sont au point. Le spéléologue découvre son autonomie et les nouvelles perspectives d'exploration qu'elle offre.

Les produits furent créés dans les premières années par intuition, un peu au hasard des demandes et des défis techniques. La lampe frontale en est un bon exemple : il restait quantité de pièces plastiques utilisées pour l'éclairage spéléo et les stocker devenait un casse-tête chinois. La "famille" inventa alors la lampe frontale. Chaque produit était réalisé avec ce qui était économiquement facile à trouver : les premiers élastiques des lampes Zoom ont été découpés dans des élastiques de soutien-gorge, les boîtes d'emballage récupérées dans les commerces pour faire les colis des commandes...

A l'actif de Petzl, on peut citer entre autres, la mise au point de l'éclairage spéléo avec piezo électrique, le shunt, les plaquettes, les premiers harnais, etc...

L'innovation et la qualité

Depuis 1957, Petzl possède son laboratoire d'essais. En relation permanente avec le "milieu", la société garde l'esprit artisanal indispensable à l'innovation. L'entreprise est forte de son propre bureau d'étude, son atout est la maîtrise totale du produit depuis sa conception jusqu'à sa réalisation industrielle avant sa commercialisation.

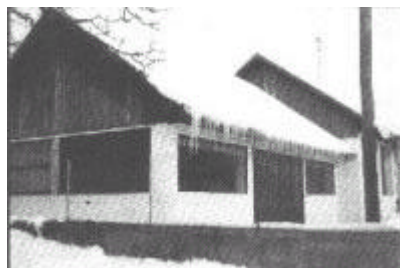


Les produits connaissent actuellement un nouvel élan avec les nouvelles activités professionnelles que sont les travaux en hauteur. 80% de la production est exportée.

Dans la présentation du catalogue, Paul Petzl s'exprime en ces termes "Derrière chaque produit, il y a plusieurs dizaines

d'inventions. Nous en sommes fiers parce qu'elles ont changé la pratique des sports engagés que sont la spéléologie, l'escalade, le canyoning.

l'atelier, hiver 52



Tout en nous faisant plaisir, nous exigeons de nous-même la qualité. Il en va de la satisfaction de nos clients, nos fournisseurs et même du personnel de l'entreprise. Mais construire prend du temps. Trouver et former les hommes dans un esprit enthousiaste, honnête et créatif ne peut se faire du jour au lendemain. L'humilité, nous l'apprenons face à notre responsabilité dans nos unités de production en France et aux USA".

Une collaboration enrichissante

Si Petzl accompagne de fait chaque spéléologue sous terre par le port et l'utilisation de son matériel, des collaborations constantes ont lieu : test de prototypes sur le terrain, suggestions d'améliorations basées sur l'expérience des explorateurs, présence de techniciens sur les stands aux congrès...

Dans cet esprit d'échange et de communication directe, Petzl présente dans notre revue fédérale ses produits avec les explications illustrées sur l'utilisation de son matériel.

De plus, l'Ecole Française de Spéléologie a mis en place depuis deux ans un Groupe d'Etudes Techniques. L'équipe est chargée de réaliser des recherches sur les techniques spéléologiques. Elle diffuse les résultats de ces études régulièrement dans Spelunca et Info-EFS.

Accueillis à plusieurs reprises dans le laboratoire de tests de la Société Petzl et soutenus dans leurs recherches par les professionnels du bureau d'étude, les techniciens de l'E.F.S. étudient, décortiquent, testent, décrivent et informent les Spéléologues sur l'utilisation du matériel dans de bonnes conditions.

Soucieux d'une pratique en toute sécurité de la spéléologie, avec le matériel fiable, performant et conçu pour l'exploration du milieu souterrain et adapté aux conditions de progression, Petzl s'est associé bien volontiers à la parution de ce manuel technique destiné aux initiateurs.

Pour Petzl et l'EFS, une spéléologue.





SOMMAIRE

1	PRESENTATION.....	8
1.1	LA FÉDÉRATION FRANÇAISE DE SPÉLÉOLOGIE	8
1.2	L'ÉCOLE FRANÇAISE DE SPÉLÉOLOGIE.....	8
2	L'INITIATEUR.....	15
2.1	L'ÉQUIPEMENT INDIVIDUEL.....	15
2.1.1	Le casque	15
2.1.2	L'éclairage.....	15
2.1.3	La combinaison	16
2.1.4	Les sous-vêtements	16
2.1.5	Les bottes	17
2.1.6	Les gants	17
2.1.7	La couverture de survie	17
2.1.8	Le cuissard.....	17
2.1.9	Le baudrier de torse	18
2.1.10	Les longes.....	18
2.1.11	Le descendeur	20
2.1.12	Le bloqueur ventral.....	20
2.1.13	Le bloqueur de poignée	20
2.1.14	La pédale	21
2.1.15	La liaison longe-poignée.....	21
2.1.16	Le bloqueur de pied.....	21
2.1.17	La montre.....	22
2.1.18	La clé de 13mm.....	22
2.1.19	La cordelette pour nœud autobloquant	22
2.1.20	La gestion du matériel sur soi	22
2.2	LE MATÉRIEL COLLECTIF.....	23
2.2.1	Les cordes	23
2.2.2	Les mousquetons.....	24
2.2.3	Les maillons rapides.....	25
2.2.4	Les plaquettes.....	26
2.2.5	Les anneaux de sangles, de corde, de cordelette	27
2.2.6	Le matériel pour spiter	28
2.2.7	Les chevilles autoforeuses	28
2.3	LA PROGRESSION SUR CORDE.....	30
2.3.1	Se longer.....	30
2.3.2	Les mains-courantes	30
2.3.3	La descente	30
2.3.3.1	La mise en place du descendeur	30
2.3.3.2	Le passage de fractionnement.....	31
2.3.3.3	Le passage d'une déviation	31



2.3.3.4	Le passage de nœud.....	31
2.3.3.5	Les utilisations particulières	32
2.3.4	La montée	33
2.3.4.1	La mise en place des appareils.....	33
2.3.4.2	La technique de progression.....	33
2.3.4.3	Le passage d'un fractionnement	34
2.3.4.4	Le passage d'une déviation	35
2.3.4.5	Le passage de nœud.....	35
2.3.4.6	La sortie de puits	35
2.3.4.7	L'escalade assurée au bloqueur	36
2.4	LA PROGRESSION SUR ECHELLE	37
2.4.1	La progression	37
2.4.2	L'assurance.....	38
2.5	L'EQUIPEMENT AVEC CORDE	38
2.5.1	Les règles impératives.....	39
2.5.2	La corde simple.....	39
2.5.3	Le choix du passage.....	42
2.5.4	Le nettoyage du passage	42
2.5.5	Les nœuds conseillés.....	42
2.5.6	Les amarrages	43
2.5.6.1	Les amarrages naturels.....	43
2.5.6.2	Les amarrages artificiels.....	44
2.5.7	La main-courante	45
2.5.8	La tête de puits.....	45
2.5.9	La déviation.....	46
2.5.10	Le fractionnement.....	46
2.5.11	Les nœuds de jonction	47
2.5.12	Le sac à matériel	48
2.5.12.1	Le transport du sac.....	48
2.6	L'ÉQUIPEMENT À L'ÉCHELLE.....	49
2.7	DES EXEMPLES D'ÉQUIPEMENT	50
2.8	LA PROGRESSION EN EQUIPANT	56
2.8.1	S'assurer en équipant.....	56
2.8.2	S'assurer en déséquipant	57
2.9	LES SITUATIONS D'INITIATION.....	58
2.9.1	Situations en initiation.....	58
2.9.2	La descente	58
2.9.3	La montée.....	59
2.10	LA PROGRESSION SANS MATERIEL.....	60
2.10.1	La progression sans matériel.....	60
2.10.2	La marche	60
2.10.3	Le souci d'économie.....	60
2.10.4	Les diaclases et méandres	60



2.10.5	Les étroitures	61
2.10.6	Les étroitures verticales.....	61
2.11	LES TECHNIQUES DE RECHAPPE.....	62
2.11.1	Présentation.....	62
2.11.2	La confection d'un poulie-bloqueur	62
2.11.3	Le dégagement du bas vers le bas	62
2.11.4	Le dégagement vers le haut	64
2.11.5	La descente sur corde tendue	65
2.11.6	La descente sans descendeur	65
2.11.7	La montée sans bloqueur	65
2.11.8	L'auto-dégagement lors d'une montée à l'échelle.....	66
2.12	L'ENTRETIEN ET LE STOCKAGE DU MATÉRIEL.....	67
2.12.1	L'entretien	67
2.12.2	Le stockage.....	67
2.13	LE MATÉRIEL CONSOMMABLE	68
2.13.1	La nourriture et l'eau.....	68
2.13.2	Le carburant.....	68
2.14	LA PRÉVENTION.....	69
2.14.1	Conseils généraux.....	69
2.14.2	Météorologie et spéléologie.....	69
2.15	LE SECOURISME.....	71
2.15.1	La mise en attente du blessé	71
2.15.2	Le déclenchement de l'alerte	71
2.16	LA LÉGISLATION	72
2.16.1	Les propriétaires de cavités ou entrées.....	72
2.16.2	L'accès aux cavités	72
2.16.3	Les interdictions ou réglementations.....	72
2.16.3.1	Celles du propriétaire	72
2.16.3.2	Celles induites par une activité anthropique	72
2.16.3.3	Celles décrétées par une mesure de protection	73
2.16.3.4	Le rôle des spéléologues dans la protection et la valorisation des sites karstiques	73
2.16.4	Les responsabilités.....	74
2.16.5	Les assurances	74
2.16.6	Le certificat médical	74
2.16.7	Spéléologie et sécurité	74
2.17	L'ARCHÉOLOGIE	75
2.17.1	Le gisement	75
2.18	BIBLIOGRAPHIE.....	77



1 PRESENTATION

1.1 LA FÉDÉRATION FRANÇAISE DE SPÉLÉOLOGIE

En 1888, Edouard Alfred Martel réalisait la traversée de la grotte de Bramabiau, inventant une nouvelle activité : la spéléologie.

En 1963 était créée la Fédération Française de Spéléologie (F.F.S.).

En 1996, le gouffre le plus profond du monde se trouve toujours en France (le gouffre Jean Bernard, profond de 1602 mètres, en Haute-Savoie).

La F.F.S. rassemble tous ceux que passionne le monde souterrain. Elle a pour but la promotion de la spéléologie et son enseignement, l'étude du milieu souterrain sous tous ses aspects et la protection de son environnement.

Elle est dirigée par un Comité Directeur (C.D.) et un Bureau.

Elle est organisée en Comités Régionaux - C.S.R.- (ou ligues) et Départementaux - C.D.S.- qui regroupent les spéléologues fédérés, individuels ou membres de clubs.

Pour couvrir les multiples aspects de la pratique spéléologique, la F.F.S. a créé 14 commissions spécialisées:

- | | |
|--------------------------|--|
| - Assurances | - Plongée |
| - Audio-visuel | - Professionnelle |
| - Canyon | - Publications |
| - Documentation | - Relations Internationales (C.R.E.I.) |
| - Enseignement (E.F.S.) | - Scientifique |
| - Environnement | - Secours (S.S.F.) |
| - Médicale (Comed) | - Statuts et Règlements intérieurs |



Chaque année se tient un rassemblement spéléologique national, lieu d'échange où se confrontent les expériences de chacun, scientifiques, sportives ou culturelles.

La F.F.S. est affiliée à la Fédération Spéléologique de la Communauté Européenne F.S.C.E.) et à l'Union Internationale de Spéléologie (U.I.S.).

Elle conserve depuis l'origine une place de leader mondial.

1.2 L'ÉCOLE FRANÇAISE DE SPÉLÉOLOGIE

L'École Française de Spéléologie (E.F.S.), Commission d'enseignement de la Fédération Française de Spéléologie, regroupe en 1996 plus de 1200 brevetés membres de la F.F.S.

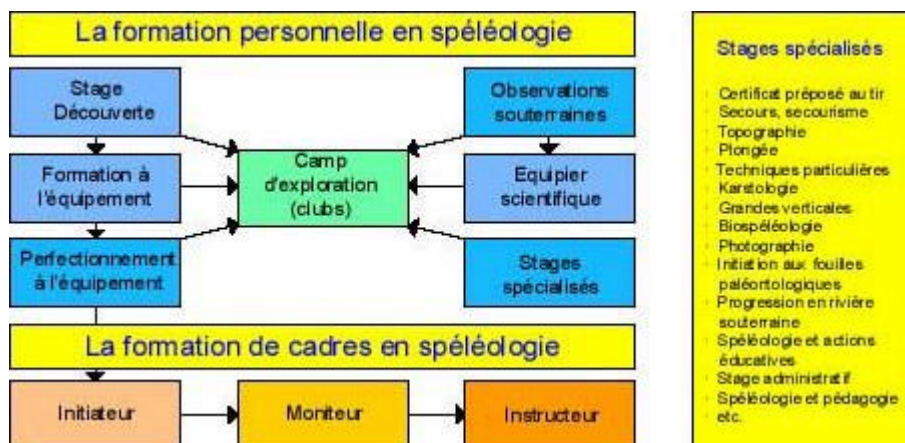
Ces cadres fédéraux, initiateurs, moniteurs, ou instructeurs, sont à l'origine de la plupart des actions d'enseignement de la spéléologie se déroulant au sein de la F.F.S ou en dehors.

L'organisation et l'encadrement de stages fédéraux constituent l'activité habituelle de l'E.F.S.: chaque année une centaine de stages se déroulent en France, accueillant au total plus d'un millier de stagiaires.



Ces stages se décomposent en trois grandes catégories:

- Stages de formation personnelle, de la découverte du milieu au perfectionnement technique.
- Stages de formation de cadres, délivrant trois niveaux de brevets (initiateur, moniteur, instructeur) aux spéléologues qui se destinent à l'enseignement.
- Stages spécialisés, axés sur des thèmes spécifiques tels que la photographie souterraine, la topographie, la désobstruction, etc.



Une procédure d'agrément permet de garantir pour chaque type de stage un contenu conforme aux référentiels de l'E.F.S. Leur durée varie de quatre à quatorze jours.

Notons le développement récent des actions d'enseignement vis à vis d'autres pays, par l'accueil en France de stagiaires étrangers, ou l'envoi à l'étranger de cadres français (Liban, Roumanie, Chine, etc.). Ces stages de haut niveau sont l'occasion de mener des études sur le matériel et les techniques, qui peuvent encore se perfectionner.

L'E.F.S. réalise aussi pour ses stages une documentation pédagogique importante. Il s'agit notamment des "Dossiers d'instruction", simples fascicules de quelques pages sur des thèmes tels que la karstologie, la biospéléologie, accessibles à tout le monde. Ces dossiers sont complétés et réactualisés régulièrement. Les Cahiers de l'E.F.S. développent des sujets importants de façon plus exhaustive; c'est là que sont généralement publiés les travaux de recherche des instructeurs.

L'E.F.S. gère également une bibliothèque de plusieurs milliers d'ouvrages et revues spéléologiques français et étrangers, ainsi qu'une vidéothèque et une diapotheque.

L'E.F.S. participe aux travaux et aux jurys du Brevet d'Etat d'Educateur Sportif option Spéléologie. En 1996 la presque totalité des titulaires de ce Brevet d'Etat sont aussi des brevetés fédéraux.

Afin de valoriser les acquis fédéraux dans la réalisation de projets de formation professionnelle, un certain nombre d'allègements et de dispenses ont été fixés pour les titulaires de Brevets Fédéraux dans le cursus du BE.

Ainsi, les Instructeurs sont allégés

- du stage de préformation sauf la partie liée à la vie professionnelle
- des UF "Pédagogie et public particulier"(UF1), "Technique, technologie et sécurité"(UF2), "Milieu"(UF3).

Les Moniteurs sont allégés

- du stage de préformation sauf la partie liée à la vie professionnelle
- des UF2 et 3.

De plus, les Qualifiés et les Initiateurs présentant une liste de courses sont dispensés des tests de sélection.



Référentiel de l'Initiateur Fédéral

En texte normal : les "pré-requis" pour l'inscription au stage (= niveau technique "formation à l'équipement")

En italique : les éléments enseignés au stage pédagogique Initiateur

MATERIEL ET TECHNIQUE

Connaissance du matériel

- Je connais le fonctionnement de la lampe à acétylène et sais procéder aux petites réparations
- Je possède un éclairage mixte en bon état et fiable
- Je sais choisir des vêtements adaptés à la cavité
- Je possède un équipement complet de progression sur corde simple
- Je connais les impératifs de réglage du harnais, des longes, des pédales
- Je connais les différences entre cordes statiques et dynamiques et leur usage respectif
- Je sais où trouver les caractéristiques des cordes, connecteurs, échelles souples, ancrages

Equipement des verticales

- Je sais enkiter cordes et amarrages
- Je sais choisir le matériel à partir d'une fiche d'équipement
- Je connais et applique le principe du double amarrage
- Je sais équiper une main courante au descendeur
- Je sais équiper une main courante longé sur poignée
- Je sais comment localiser la verticale d'un puits
- Je sais tester la roche et sélectionner l'emplacement d'un spit
- Je sais planter un spit
- Je sais choisir le type de plaquette adapté
- Je sais anticiper le trajet de la corde et placer un fractionnement utile
- Je sais faire un nœud en huit, un cabestan, un chaise, un chaise double, et connais leurs avantages
- Je sais réaliser et régler un amarrage en Y
- Je sais installer une déviation et connais ses avantages
- Je sais réaliser un nœud de raccordement
- Je sais installer une échelle
- Je sais lover une échelle

Autonomie de progression

- Je sais descendre au descendeur et m'arrêter en sécurité
- Je sais monter aux bloqueurs en sécurité
- Je sais franchir un fractionnement et une déviation à la descente
- Je sais franchir un fractionnement et une déviation à la montée
- Je sais franchir un nœud de raccordement
- Je sais porter un kit en puits, en étroiture, en méandre
- Je sais franchir une étroiture
- Je sais progresser en opposition
- Je sais franchir une main courante fractionnée
- Je sais monter à l'échelle en auto assurance



Auto secours

- Je sais faire une conversion bloqueurs - descendeur, et descendeur - bloqueurs
- Je sais descendre sur corde au nœud italien
- Je sais descendre aux bloqueurs
- Je sais monter avec un nœud autobloquant
- Je sais dégager un équipier vers le bas

Techniques d'assurance

- Je sais faire une assurance depuis le haut au descendeur
- Je sais monter et où installer un poulie-bloqueur
- Je sais installer judicieusement une poulie de renvoi
- Je sais débloquer un poulie-bloqueur sous charge et redescendre un équipier

VIE FEDERALE

Connaître le fonctionnement d'une association

- J'ai pris connaissance des statuts de mon club
- Je connais le règlement intérieur de mon club
- Je sais comment se déroulent les élections dans un club
- *Je connais la procédure de déclaration d'une association en Préfecture*
- *Je sais quelles instances peuvent attribuer des subventions au club*
- *Je connais les obligations du président de club en matière d'assurance*
- *Je connais la responsabilité du président de club en matière de sécurité*
- *Je connais le cadre juridique qui régit l'encadrement des activités sportives*

Connaître la FFS, ses structures décentralisées, et ses commissions

- *Je connais les grandes lignes de l'histoire de la fédération*
- Je connais l'organisation de la FFS et de ses différentes structures
- *Je sais comment sont désignés les responsables fédéraux (président, bureau, comité directeur)*
- *Je sais comment est constituée l'Assemblée Générale FFS*
- *Je connais les sources de financement de la FFS*
- Je sais comment contacter un responsable fédéral.
- Je connais les principales publications fédérales, Spelunca et Karstologia
- *Je connais la politique générale de la FFS*

Connaître l'EFS et ses stages

- Je connais l'organigramme des stages fédéraux
- *Je connais la composition du conseil technique de l'EFS*
- *Je connais le rôle du correspondant régional de l'EFS*
- *Je connais la documentation publiée par l'EFS*
- *Je connais les conditions de validité des brevets fédéraux*

Avoir les connaissances nécessaires pour organiser un stage de Découverte

- Je sais où trouver le calendrier des stages fédéraux
- *Je sais ce qu'est une demande d'agrément*
- *Je sais ce qu'est un compte-rendu normalisé*
- *Je connais les moyens d'assurer un stagiaire*
- *Je sais établir un budget de stage*
- *Je connais le programme type d'un stage découverte*



TOPOGRAPHIE

- Je connais les différents usages d'une topographie de cavité
- Je sais réaliser une fiche d'équipement à partir d'une topographie

Le relevé topographique

- Je connais l'utilisation des outils de mesure des longueurs (décamètre, topofil)
- *Je connais les avantages et inconvénients de chacun*
- Je connais l'utilisation des outils de mesure des directions (boussole, compas)
- *Je connais les avantages et inconvénients de chacun*
- Je connais l'utilisation des outils de mesure des pentes (clinomètre, rapporteur/fil à plomb)
- *Je connais les avantages et inconvénients de chacun*
- *Je sais étalonner mon matériel de relevé*
- Je suis capable de déterminer les points de visées dans une galerie simple
- Je sais ce qu'est une série et une station
- Je sais prendre toutes les mesures nécessaires à chaque station

Le report topographique

- Je sais définir les notions de plan, de coupe projetée, de coupe développée
- Je sais choisir une échelle sur un plan
- Je sais réaliser le squelette d'un plan par méthode graphique
- Je sais en extraire une coupe projetée
- *Je sais réaliser une coupe développée*
- *Je sais où trouver les signes conventionnels pour l'habillage*
- *Je sais quels sont les renseignements complémentaires à mentionner sur la topographie*
- *Je sais définir (et discuter) les notions de largeur, dénivellation, profondeur, développement*

CARTOGRAPHIE - ORIENTATION

Savoir lire et utiliser une carte topographique

- Je connais la définition d'une carte topographique
- Je sais mesurer des distances grâce à l'échelle
- Je connais la signification des couleurs de la carte
- *Je sais utiliser les courbes de niveau pour calculer une altitude*
- *Je comprends la totalité des informations de la légende*
- *Je sais déterminer les limites d'une commune*

Connaître la définition des trois nords utilisés en France

- Je sais ce qu'est le nord géographique
- Je sais ce qu'est le nord magnétique
- *Je sais ce qu'est la déclinaison magnétique*
- Je sais ce qu'est le nord Lambert

Savoir orienter une carte avec ou sans boussole

- Je sais reconnaître les éléments de la carte sur le terrain
- Je sais aligner le nord de ma boussole sur la carte
- Je sais faire une triangulation pour pointer une cavité sur la carte
- Je sais pointer une cavité sur la carte en utilisant les éléments caractéristiques du paysage

Savoir positionner un point sur une carte d'après ses coordonnées Lambert

- Je sais ce qu'est le quadrillage Lambert
- Je sais repérer ce quadrillage sur la carte



- Je sais calculer les coordonnées Lambert d'un point sur la carte
- Je sais trouver un point sur la carte à partir de ses coordonnées Lambert

GEOLOGIE, HYDROGEOLOGIE

- *Je connais le processus de la sédimentation marine*
- *Je peux citer différents types de roches sédimentaires*
- Je connais les caractéristiques principales du calcaire (soluble, homogène, fissuré)
- *Je peux situer les principaux affleurements calcaires en France*
- *Je sais comment repérer les couches sur une carte géologique, évaluer leur âge, décrire leur faciès*
- Je sais définir les notions de stratigraphie et de tectonique
- *Je connais les différences entre joints de strates, diaclases, failles, et peux les identifier sous terre*
- *Je peux définir les notions de bassin versant, perte, résurgence, niveau de base*
- *Je peux décrire le cycle de l'eau*

KARSTOLOGIE

- Je sais reconnaître les principales formes karstiques de surface
- Je connais le principe de la corrosion du calcaire
- Je sais situer la zone d'absorption, la zone de transfert et la zone noyée dans un karst
- Je connais les principales formes de galeries souterraines et leur genèse
- Je connais les principales formes de remplissages souterrains
- Je connais le processus du concrétionnement sous terre
- *Je peux localiser les principaux massifs karstiques français*
- *Je peux localiser les principaux réseaux spéléologiques français*

BIOSPELEOLOGIE

- *Je connais les caractéristiques du milieu souterrain et leur influence sur la faune cavernicole*
- Je connais les trois grands types de faune cavernicole
- Je connais les caractères originaux des chauves-souris

PREVENTION

- Je connais le texte des recommandations fédérales de sécurité
- Je connais les règles inhérentes à l'organisation d'une exploration
- Je connais les règles de sécurité particulières à l'organisation d'une sortie d'initiation
- Je sais prévoir le matériel d'auto-secours adapté à la cavité
- Je sais me renseigner et tenir compte des conditions météo avant une exploration
- Je sais adapter la durée de l'exploration au niveau des participants et éventuellement renoncer

SECOURISME, SECOURS

- Je connais les statistiques sur les principales causes d'accidents sous terre
- Je sais reconnaître les signes d'épuisement, de fatigue, et réagir en conséquence
- Je sais reconnaître les signes d'hypothermie et réagir en conséquence
- Je suis capable d'appliquer les principaux gestes de survie
- *Je connais la conduite à tenir en cas d'accident*
- *Je connais le processus de déclenchement d'une alerte*
- *Je connais le rôle et l'organisation du SSF*



PEDAGOGIE

- *Je suis capable de communiquer efficacement dans un groupe*
- *Je suis capable de comprendre, d'assimiler, de transmettre un message*
- *Je sais adapter ma méthode d'enseignement aux caractéristiques de l'élève ou du groupe*
- *Je suis capable d'évaluer les phases d'apprentissage de l'élève ou du groupe*
- *Je sais élaborer un projet pédagogique dans le cadre d'un stage, et définir des objectifs à un élève*
- *Je suis capable d'évaluer mon action*
- *Je sais me situer dans une équipe d'encadrement*
- *Je connais la nécessité d'adopter une attitude sécurisante avec un débutant*
- *Je sais mener un bilan pédagogique avec l'élève ou le groupe*
- *Je sais élaborer et utiliser une grille d'évaluation*

AUTRES DOMAINES

- *Je connais les grands principes de la physiologie sportive*
- *Je suis conscient de la nécessité de boire sous terre*
- *Je connais les mécanismes d'adaptation à l'effort et la nécessité de l'entraînement en spéléo*
- *Je sais appliquer des notions de diététique dans la préparation d'une exploration*
- *Je sais où chercher de la documentation et suis convaincu de l'importance de publier tous les travaux*
- *J'observe et fais observer un comportement responsable vis à vis du milieu et des propriétaires*
- *Je connais la politique fédérale en matière de protection de l'environnement*
- *Je connais la conduite à tenir en cas de découverte archéologique*



2 L'INITIATEUR

2.1 L'ÉQUIPEMENT INDIVIDUEL

L'équipement individuel est l'adaptation de l'individu au milieu naturel de la cavité.

Ce milieu n'est pas un environnement hostile, mais n'est pas exempt d'agressions. L'équipement individuel ne doit pas être un bricolage de vêtements et d'outils, mais il doit protéger l'individu de toutes les agressions physiques et thermiques de la cavité. Il ne doit pas être source de problème pour le spéléologue. Au contraire il doit lui permettre d'évoluer facilement et d'exprimer toutes ses possibilités physiques.



Cet équipement doit avoir la confiance du spéléologue, on ne peut pas avoir de doute sur sa résistance et sa fiabilité. L'équipement individuel est un outil qui permet au spéléologue de progresser correctement sous terre.

En ce sens il doit faciliter l'évolution et ne doit pas gêner, contraindre, ou préoccuper. Il doit être confortable, adapté aux risques naturels, et aux difficultés techniques.

2.1.1 Le casque

Présentation :

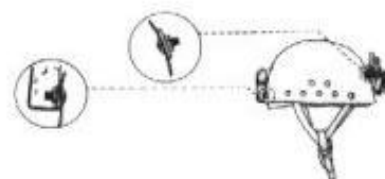
Il est composé d'une calotte avec trous d'aération, d'une coiffe réglable et d'une jugulaire en V.

Utilisation :

Il protège la tête des chutes de pierres ou d'autres objets, mais également des chocs contre les parois (lors de chutes, dans les étroitures, etc.). Excepté dans les étroitures verticales, la jugulaire doit impérativement être fermée pour éviter de perdre le casque en cas de chutes de pierres successives, de mouvements brusques de la tête ou de chutes au sol. Le casque permet la fixation de l'éclairage (éclairage frontal et boîtier de pile).

Important : le dépassement des vis de fixation de l'éclairage doit se faire vers l'extérieur du casque.

L'espace entre la calotte et la coiffe permet le logement d'une couverture de survie, à l'exclusion de tout autre objet pouvant occasionner des blessures.



Entretien :

Il est important de contrôler l'usure du casque, toute fissure de la calotte ou altération de la coiffe (sangle détériorée ou rivet arraché) remet en cause la sécurité. Il faut donc y remédier en remplaçant le casque.

2.1.2 L'éclairage

Présentation :

L'éclairage mixte monté sur le casque est composé de deux sources de lumière :

Un éclairage principal (à acétylène), composé d'un collecteur de gaz (tuyau, pipe), d'un bec, d'un réflecteur, d'un débouche bec et d'un allume gaz qui sont fixés sur le casque, et d'un générateur d'acétylène.

Un éclairage d'appoint composé d'une source lumineuse électrique.



Utilisation :

Il faut connaître l'autonomie de son générateur d'acétylène pour gérer correctement une exploration. Prévoir le complément de carbure nécessaire à l'exploration, plus la marge de sécurité (voir secourisme), prévoir également une ou plusieurs piles de rechange suivant le type d'exploration, ainsi qu'un sac poubelle pour ressortir la chaux de la cavité.

Entretien :

Eclairage principal

Il faut vérifier régulièrement le bon état des principaux éléments (générateur, tuyau, bec, joint torique). Il est impératif d'avoir sur soi un nécessaire de rechange (bec et joint torique).

Eclairage d'appoint

Il faut vérifier régulièrement son bon état (cosses, fils électriques, interrupteur, ampoule, contact), et avoir impérativement une ampoule de rechange.

2.1.3 La combinaison

Présentation :

La combinaison est un élément essentiel de l'équipement individuel, puisque c'est elle qui est en contact direct avec l'environnement (humidité, froid, agression du rocher,...), et qu'elle doit nous en protéger.

La combinaison est en une seule partie, sans cordelette ou sangle superflue, ceci pour éviter divers problèmes d'accrochage. Elle ne doit pas présenter de tissus flottants pouvant s'introduire dans les appareils de progression. Elle doit être à la bonne taille ce qui évite lors des passages étroits qu'elle se boudine ou s'accroche, et bloque la progression. De plus, trop grande ou trop petite, elle entrave les mouvements et se détériore plus rapidement.

Utilisation :

Il faut adapter le type de combinaison à la cavité et au type d'exploration

- Coton pour les réseaux très chauds.
- Nylon enduit pour les réseaux tempérés.
- P.V.C. enduit pour les réseaux humides.

2.1.4 Les sous-vêtements

Présentation :

Les sous-vêtements doivent être en tissu hydrofuge (ne retenant pas l'eau et séchant rapidement), ils doivent être simples (pas de boutons) et bien ajustés (boudinage).

La sous-combinaison

Tout comme la combinaison, la sous-combinaison doit être d'une seule pièce. Pour éviter le boudinage, pour un meilleur confort, les reins ne doivent pas être à nu. Elle doit avoir un minimum de coutures et de replis de tissu au niveau du boudier. Pour les cavités froides, on peut rajouter des polos en tissu hydrofuge.

Les chaussettes

En laine épaisse, il est agréable d'en mettre deux paires pour le confort dans les bottes. On peut aussi utiliser des chaussons en néoprène.

Utilisation :

Il faut adapter l'habillement à la température de la cavité : léger pour les cavités tempérées ou chaudes, polaire ou plusieurs épaisseurs pour les cavités froides. On peut prendre des vêtements de rechange pour les cavités aquatiques.



2.1.5 Les bottes

En caoutchouc, non toilé de préférence (séchage rapide, pas d'odeur...).

Elles ont une semelle suffisamment crantée pour permettre une adhérence maximum.

2.1.6 Les gants

C'est un élément de sécurité

Pour les néophytes, les gants sont gênants dans la manipulation des appareils. Mais il faut rapidement trouver le modèle adapté à sa main (souple et résistant), afin d'éviter les petites blessures ou coupures qui perturbent l'habileté manuelle.

Dans les cavités humides et froides, il faut choisir des gants en PVC à manchettes longues, pour éviter un refroidissement important.

2.1.7 La couverture de survie

Elle doit faire partie intégrante de l'équipement individuel du spéléologue.

Elle doit être systématiquement emportée sous terre, le spéléologue doit la porter sur lui et non dans un sac et elle doit être en bon état.

Présentation :

Il existe deux modèles de couverture de survie : légère (facile à loger dans le casque, mais très fragile), et renforcée (modèle réutilisable).

Utilisation :

Permet de supporter des attentes imprévues et évite de se refroidir (position de la tortue), permet aussi de loger dans son emballage du papier et un crayon.

Sert en cas d'immobilisation forcée à conditionner le blessé (voir chap 2.1 5.1).

Se détériore au contact prolongé avec l'eau, surtout non dépliée.

2.1.8 Le cuissard

Présentation :

Il est composé d'une sangle de ceinture, des sangles de tour de cuisses, d'un système d'accrochage (boucles métalliques, boucles en sangle ou anneau soudé), des systèmes de réglage de la ceinture, des tours de cuisses et éventuellement de sangles sous fessières.

Il est important d'utiliser un cuissard confortable.

Utilisation :

Le réglage du cuissard se réalise sur soi avec les vêtements communément utilisés pour aller sous terre. Il faut que le cuissard soit parfaitement ajusté de façon à ce que le spéléologue soit en sécurité (bon maintien).

Respecter les notices des fabricants concernant le passage des sangles dans les passants prévus à cet effet.

Il ne faut pas que le spéléologue, au cours d'une manœuvre, quelle qu'elle soit, puisse perdre son cuissard.

Une fois le réglage effectué, couper l'excès de sangle, en conservant une marge de sécurité (8 cm minimum). Toute retouche est susceptible d'entraîner l'annulation de la garantie du fabricant.

La fermeture du cuissard se fait à l'aide d'un M.A.V.C (Maillon A Vis de Ceinture). Il existe deux formes : demi-rond et triangulaire. Le demi-rond permet un meilleur positionnement des appareils et des boucles du harnais.



Ces deux modèles existent en acier et en zical. il est important que le sens de vissage se fasse de droite à gauche (vu par le spéléologue, matériel sur lui), cela évite que le frottement de la corde ne dévisse la virole lors de la montée. On ne doit pas fermer le cuissard avec un mousqueton traditionnel car les forces produites par les appareils de progression (descendeur, bloqueur ventral et longes), font qu'il travaille de travers, or il n'est pas prévu pour cela. Certains fabricants commercialisent actuellement des mousquetons spécifiques destinés à cet usage. On peut les employer en respectant les consignes du constructeur.

Entretien :

Surveiller l'état des coutures, il faut impérativement changer de cuissard si les sangles sont usées ou déchirées.

Ne rien coudre ou riveter directement sur le cuissard.

2.1.9 Le baudrier de torse

Présentation :

Le baudrier de torse est composé d'un anneau de sangle ; on distingue le baudrier de torse en huit ou le baudrier de torse réglable.

Le huit

Avantage : simplicité.

Inconvénients : réglage unique, gêne la respiration car il comprime la cage thoracique dans certains passages, comme les plans inclinés ou étroitures, il n'est pas adapté aux petits gabarits, et douloureux pour les dames.

Le réglable

Avantages : modèle plus adapté que le précédent car il élimine les inconvénients du huit à réglage unique.

Il permet d'adapter la tension du bloqueur ventral dans les plans inclinés, dans les puits étroits ou les grandes verticales.

Il permet d'optimiser le rendement lors de la montée.

Utilisation :

Il permet de maintenir le bloqueur ventral sur la poitrine du spéléologue dans une position verticale.

Torse en huit : mousquetonner la sangle du torse dans le trou supérieur du bloqueur ventral au moment de la montée.

Torse réglable: la sangle du torse est installée dans le trou supérieur du bloqueur ventral au moment de la descente, mais sans tension. Au moment de la montée, tendre le torse (ranger le bout de sangle de tension afin qu'il ne s'introduise pas dans le bloqueur ventral).

Entretien :

Surveiller l'usure de la sangle, de la boucle de réglage et des coutures.



2.1.10 Les longes

Présentation :

Deux longes suffisent pour réaliser toutes les manœuvres de la spéléologie moderne en toute sécurité. Le système de longe double en corde dynamique (diamètre minimum 9 mm) est préconisé. Il se présente sous la forme d'un nœud de huit double dont les bouts





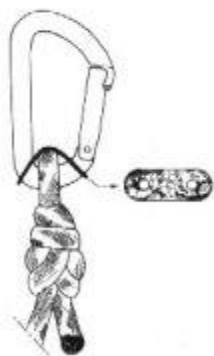
se terminent chacun par un nœud de huit double avec mousqueton. Le terme de longe comprend la corde dynamique plus le mousqueton.

Il ne faut en aucun cas réaliser de longes en corde statique ou en sangle, car elles ne jouent pas leur rôle d'amortisseur en cas de chute.

Certains fabricants proposent des longes en sangle avec un procédé les rendant dynamiques. Ces longes sont adaptées à la spéléologie, mais il faut vérifier les coutures après une chute (elles ont un inconvénient : leur taille unique).

Les mousquetons de longes sont sans vis, de préférence asymétriques, en alliage d'une résistance supérieure ou égale à 2200kg. En outre ils doivent pouvoir s'ouvrir sous charge.

Ne pas utiliser de mousquetons ultra légers spécifiques à l'escalade, car leur domaine d'utilisation est différent.



Ne pas utiliser de mousquetons à doigts coudés car ceux-ci peuvent s'ouvrir et s'échapper de la corde intempestivement, par exemple si la main courante peu tendue fait une boucle.

Les mousquetons sont rendus imperdables de différentes manières:

- A l'aide d'une barrette inox, montée d'origine sur le mousqueton. Mais ce système présentant quelques risques ne sera bientôt plus commercialisé.
- A l'aide d'un élastique de chambre à air. Ces montages sont fortement recommandés, ils facilitent l'utilisation de la longe, car le mousqueton est toujours dans le bon sens.

Dans les deux cas, les ganses des nœuds doivent être les plus courtes possible pour éviter qu'elles ne s'échappent des mousquetons lors d'une fausse manœuvre.

Confection des longes :

On distingue la longe courte et la longe longue.

- La longe courte doit être suffisamment longue pour pouvoir se longer au fractionnement lors de la montée (cette longueur est dictée par la dimension des appareils) : 41 cm du M.A.V.C à l'ouverture du doigt du mousqueton (voir dessin). Une longe très courte n'est pas plus sûre et est gênante dans les manœuvres.
- La longe longue : sa longueur maximum est fonction de la morphologie du spéléologue. C'est à dire qu'en tension sur le bloqueur de poignée (relié au bout de la grande longe) le spéléologue doit pouvoir atteindre celui-ci.

La longueur minimum est dictée par la technique de remontée sur corde : elle ne doit pas limiter vers le haut l'amplitude des mouvements.

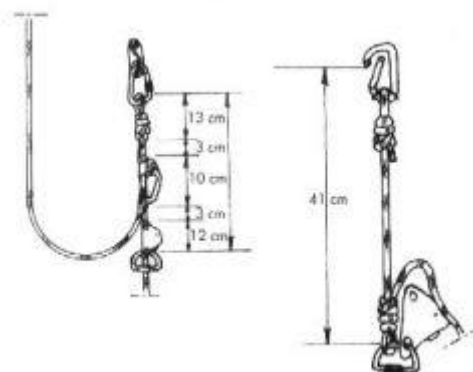
Utilisation :

Leur utilisation est indispensable lors de la pratique sur agrès.

Elles se relient au M.A.V.C. par l'intermédiaire du nœud de huit double (voir positionnement du matériel).

Remarque :

Une troisième longe reliant en permanence le bloqueur de poignée au M.A.V.C est superflue et n'apporte aucune sécurité supplémentaire. Elle ne peut qu'ajouter de la confusion dans les manœuvres.





2.1.11 Le descendeur

Présentation :

Il existe différents types de descendeurs en spéléologie, nous citons ici deux modèles : le modèle simple et le modèle à poignée. Ils sont à poulies fixes et ont une flasque mobile avec cliquet pour pouvoir les ouvrir sans les désolidariser du mousqueton.

Utilisation :

Il convient de connaître l'utilisation et les limites des deux modèles.

Les descendeurs sont solidaires du M.A.V.C par l'intermédiaire d'un mousqueton à vis et s'utilisent impérativement avec un mousqueton de renvoi (de préférence en acier).

Au niveau de l'apprentissage, le descendeur simple doit être préféré au modèle à poignée, car ce dernier mobilise les deux mains et sa manipulation est plus complexe. Une erreur de manœuvre peut entraîner la chute (crispation sur la poignée). L'utilisation de la poignée comme frein est à proscrire car elle altère les cordes (vitrification, ovalisation) ; elle est uniquement utilisée pour s'immobiliser sur la corde.

Pour un arrêt prolongé ou délicat (planté de spit ou pendule), il faut faire une clé d'arrêt, quel que soit le modèle.

Le descendeur simple est facile à utiliser en toutes situations.

Le descendeur à poignée est réservé à des spéléologues autonomes conscients des limites de l'appareil.

Entretien :

Surveiller l'usure des poulies qui peuvent être tournées une première fois, ensuite elles doivent être changées (ne pas attendre de voir la vis de fixation de la poulie pour la tourner ou la changer). Surveiller également l'usure générale (flasques, cliquet, vis).

2.1.12 Le bloqueur ventral

Utilisation :

Le bloqueur ventral est utilisé pour la remontée, il est fixé sur le M.A.V.C. Même s'il ne sert pas pendant la descente, il doit rester à la même place pour permettre d'éventuels changements de progression ou d'éventuelles interventions sur un équipier.

La pratique qui consiste à placer le bloqueur ventral dans le sac à la descente est stupide et dangereuse.

Entretien :

Vérifier l'usure des picots qui permettent le blocage sur la corde.

Vérifier l'usure du corps qui peut devenir tranchant au point de sortie de la corde.

Vérifier l'usure de la gâchette et de l'axe.

Vérifier l'usure du trou de fixation au M.A.V.C.

Le refermer hors utilisation.

2.1.13 Le bloqueur de poignée

Il existe les bloqueurs simples et les bloqueurs à poignée.

Si les premiers ont l'avantage de leur faible encombrement, les seconds ont celui d'une meilleure prise en main. Les deux présentent les mêmes garanties de sécurité.

Il faut éviter de choisir des modèles exotiques proposés par certains fabricants où le blocage sur la corde se fait par un jeu de biellettes et de cames.



Utilisation :

Il est solidaire de la pédale par l'intermédiaire d'un mousqueton à vis.

Entretien :

Vérifier l'usure des picots qui permettent le blocage sur la corde.

Vérifier l'usure du corps qui peut devenir tranchant.

Vérifier l'usure de la gâchette et de l'axe. Le refermer hors utilisation.

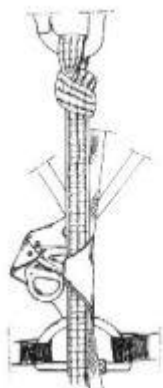
Remarque :

Il existe des bloqueurs à poignée pour gaucher.

2.1.14 La pédale

Présentation :

Il s'agit d'une cordelette statique d'un diamètre minimum de 5,5 mm avec un nœud à une extrémité permettant de l'accrocher au mousqueton à vis du bloqueur de poignée ; à l'autre extrémité deux boucles (nœud en Y) permettant de positionner les pieds. Il ne faut pas qu'il y ait de nœud intermédiaire car cela empêche de l'utiliser pour le dégagement d'équipier. La longueur de la pédale doit être telle que, jambe tendue, le bloqueur de poignée se positionne juste au dessus du bloqueur ventral.



Les pédales en sangle peuvent se coincer dans le croll ; dans ce cas, mettre son poids sur la pédale et tirer vigoureusement la sangle vers l'extérieur.

Utilisation :

Sert à la poussée des pieds lors de la montée et dans une méthode de dégagement d'équipier sur corde. Peut aider dans certains passages aériens de fractionnement et de main courante.

Entretien :

Surveiller l'usure, surtout la ou les boucles inférieures (frottement de la corde de progression).



2.1.15 La liaison longe-poignée

Présentation :

La liaison se fait avec la longe longue, dans le mousqueton à vis du bloqueur de poignée.

2.1.16 Le bloqueur de pied

Utilisation :

Appareil facultatif, sur le principe d'un bloqueur ventral ou de poignée, le bloqueur de pied va aider considérablement lors de la montée (économie d'énergie, rapidité), et aux passages d'étroitures verticales ou en sorties de puits étroites.

Entretien :

Surveiller l'usure générale (sangles, gâchette, corps).

Remarque :

Il ne remplace pas l'utilisation des bloqueurs de poignée et de poitrine.





2.1.17 La montre

La spéléologie est une activité de pleine nature, de loisirs. Même si cette notion de plaisir, de vacances, est souvent opposée à la notion de contrainte de temps et d'horaire, il est important de prendre une montre sous terre car c'est la seule indication en absence de soleil pour se repérer dans le temps.

Ce repérage est indispensable pour organiser la sortie, prévoir le retour en fonction de l'aller, gérer l'éclairage, les réserves de carbure, l'alimentation, la fatigue et éventuellement les secours.

Elle permet aussi d'éviter des retards générateurs d'inquiétude.

La montre est un élément de sécurité.

2.1.18 La clé de 13mm

Clé de 13 plate (à fourche ou à œil) servant à visser et dévisser les amarrages.

Important: un amarrage bien vissé est un amarrage dont la vis est serrée modérément.

2.1.19 La cordelette pour nœud autobloquant

Anneau de cordelette d'un diamètre minimum de 5,5 mm servant à réaliser un nœud autobloquant (Machard par exemple). Il sert à remplacer un des bloqueurs en cas de perte de celui-ci.

Voir dessin ou chapitre 2.11.7.

2.1.20 La gestion du matériel sur soi

Principe :

Le matériel est disposé sur soi de façon à ce que l'on puisse à tout moment l'utiliser: pas de descendeur dans le kit à la montée, on le met sur le côté. Idem pour les bloqueurs : à la descente, le bloqueur ventral reste sur le M.A.V.C., bloqueur de poignée et pédale à la ceinture.

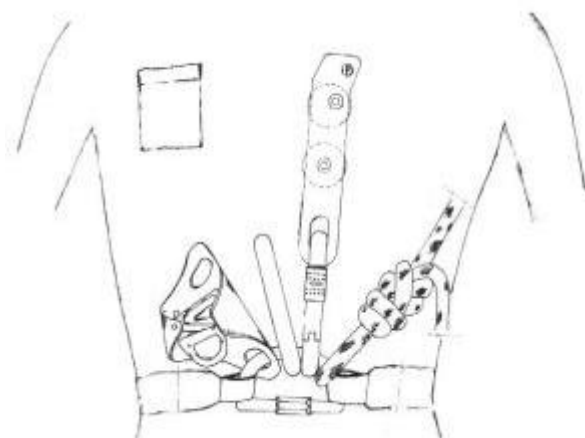
Pour le positionnement du matériel sur le M.A.V.C, se référer au dessin (positionnement du matériel), ce principe évite d'emprisonner dans le bloqueur ventral les longues et les mousquetons.

Pour le reste du matériel, chacun fait un peu ce qu'il veut, tout en gardant à l'esprit que les passages étroits épuisent les spéléologues qui laissent traîner leurs longues et pédale.

Le nettoyage du matériel après chaque sortie est un principe de sécurité. On ne peut vérifier l'état du matériel que s'il est propre.

Un spéléologue doit avoir un éclairage performant (efficace, bien réglé), pour bien visualiser la cavité, les passages, les prises. La faiblesse de l'éclairage entraîne une fatigue visuelle et physique.

Il ne faut donc pas réduire volontairement sa flamme pour soi-disant économiser le carbure, c'est un principe saugrenu à la limite du raisonnable, sauf situation exceptionnelle imposant une attente prolongée (accident, crue,...).





2.2 LE MATÉRIEL COLLECTIF

2.2.1 Les cordes

Nous utilisons des cordes de diamètre 9 et 10 mm pour une pratique classique de la spéléologie.

Toutes les techniques décrites sont à utiliser avec des cordes de ce diamètre. Les cordes de diamètre inférieur ont une résistance qui implique des techniques spécifiques.



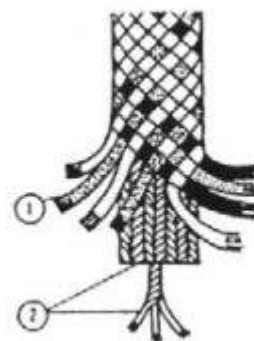
Généralités

Les cordes de spéléologie, sont des cordes statiques utilisées pour la descente au descendeur et la remontée aux bloqueurs. Les cordes de spéléologie sont résistantes à l'abrasion, et possèdent des propriétés semi-dynamiques pour assurer la sécurité en cas de chute de facteur inférieur ou égal à un. Les cordes statiques de spéléologie sont de couleur dominante blanche.

La corde en polyamide (nylon) est constituée de l'âme protégée par la gaine. L'âme représente presque les 2/3 de la résistance de la corde. La gaine résistante à l'abrasion assure le tiers restant.

La corde possède à l'intérieur de l'âme un fil témoin de couleur. Chaque couleur correspond à l'année de fabrication, quel que soit le fabricant :

1984 : rouge	1988 : jaune	1992 : bleu
1985 : vert	1989 : rose	1993 : orange
1986 : bleu	1990 : violet	1994 : vert
1987 : noir	1991 : rouge	1995 : noir



Avant la première utilisation, il faut laisser tremper la corde dans l'eau pendant 24 heures pour éliminer les lubrifiants de fabrication. La faire sécher lentement. La corde se rétractera d'environ 5%, ce qui réduira le risque de glissement de la gaine sur l'âme (l'effet chaussette). Attention à l'usage de certaines marques dont les cordes peuvent rétrécir de 10 à 15%.

Les cordes de 10 mm et 9 mm se vérifient, s'entretiennent, se nettoient et se stockent de la même manière. Il faut être aussi consciencieux avec une corde de 10 mm qu'avec une corde de 9 mm.

Le marquage des cordes



Un marquage complet comprend la longueur de la corde, l'année d'achat, la propriété. Il s'effectue après la première utilisation. On indiquera à l'une des extrémités le marquage complet, et seulement la longueur à l'autre bout.

Le marquage doit être clair, insensible au milieu souterrain : on enroule sur la corde un ruban adhésif, qui forme un support où l'on colle les bandes autocollantes chiffrées et lettrées. On

recouvre l'ensemble de gaine thermorétractable transparente. On fait chauffer la gaine (réchaud à gaz ou sèche cheveux) pour qu'elle se rétracte sur le marquage sans se déchirer.

Le nettoyage des cordes

Une corde doit être lavée après chaque utilisation pour permettre une bonne vérification de son état.

Les cordes peuvent être nettoyées à l'eau claire (sans détergent) à l'aide de lave cordes commercialisés ou bricolés, mais aussi à la machine à laver le linge, sans lessive, à une température de 30 degrés maximum.



Les nettoyeurs haute pression sont à proscrire car ils font pénétrer les cristaux de calcite et les argiles dans la corde, ce qui contribue à couper les fibres.

Suspendre la corde lovée en écheveaux, à l'ombre, pour la faire sécher.

La vérification des cordes

Les techniques de spéléologie sur corde simple sont élaborées autour d'un axiome de base:

La corde que j'utilise est solide.

Je lui fais confiance et j'utilise des techniques qui ne vont pas la fragiliser.

Pour cela le ne dois pas avoir de doute sur sa résistance.

Une corde doit être contrôlée après chaque utilisation, afin de déceler le moindre indice de fragilisation créé par frottement, chute de pierres, piétinement...

Vérifier que la corde n'est ni brûlée ni détériorée.

Vérifier que le diamètre de la corde est bien uniforme.

Le contrôle de la corde est double : à la vue et au toucher. On fait glisser la corde entre ses doigts tout en cherchant visuellement le moindre défaut. il est bon de vérifier l'angle de courbure de la corde: il doit être le même sur toute la longueur.

Quand une corde présente un défaut (brûlure ou coupure), il faut la couper immédiatement car elle est devenue dangereuse. Une corde présentant un vieil aspect (brûlure sur plusieurs mètres provoquée par le descendeur, peluche répétée) doit être mise au rebut.

Le stockage

Une corde se stocke à l'abri de la lumière.

La corde ne doit pas être en contact avec une substance chimique : batteries au plomb (utilisées pour l'éclairage et les perforateurs) qui contiennent de l'acide sulfurique, hydrocarbures (essence, huiles), le carbure, les piles usagées...

Attention au transport des cordes et de tout le matériel textile en polyamide (harnais, sangles,...) dans les véhicules.

2.2.2 Les mousquetons

Généralités

Pour l'équipement des verticales, on utilise des mousquetons de sécurité à vis en zical.

Les modèles asymétriques s'ouvrant sous charge facilitent l'équipement.

Le nettoyage des mousquetons

Les mousquetons doivent être nettoyés après chaque utilisation pour permettre une bonne vérification : les brosser à l'eau et les suspendre pour les faire sécher.

Attention à la lubrification : on peut mettre une goutte d'huile au niveau de la virole et de l'articulation du doigt, mais il faut essuyer le trop plein d'huile afin d'éviter qu'il ne coule sur la corde à la prochaine utilisation.

Le stockage des mousquetons

Il faut les ranger égouttés et séchés, de préférence suspendus dans un local non humide.

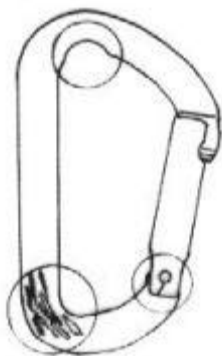
La vérification des mousquetons

Un mousqueton se vérifie après chaque utilisation :

- vérification de l'absence de fissure sur l'axe du doigt : elles se créent à cause d'une différence de dilatation entre l'axe en acier et le corps en aluminium.



- vérification de la corrosion interne du mousqueton due au milieu, et aux phénomènes d'électrolyse existant entre l'aluminium et l'acier. il y a destruction interne des molécules d'aluminium, imperceptibles à l'œil au début. Puis le mousqueton prend par la suite des aspects de lèpre en surface.
- vérification de l'usure mécanique : cette usure est provoquée par les frottements : mousqueton de renvoi, mousqueton de longe, porte lampe...



A la moindre anomalie, le mousqueton doit être impérativement retiré de la circulation pour ne plus jamais être employé.

Il ne doit pas être affecté à un rôle dit secondaire : porte matériel, porte kit, désobstruction...

L'expérience montre que dans des situations particulières (carence de matériel ou multiplicité des intervenants), on retrouve ces mousquetons dangereux dans des fonctions de sécurité.

2.2.3 Les maillons rapides

Généralités

Il existe une multitude de maillons rapides. Pour les amarrages, on utilise le maillon de 7mm grande ouverture en acier (rupture 2500 kg) ou en zicral (rupture 1000 kg).

Le nettoyage des maillons rapides

Les maillons rapides doivent être lavés à l'eau après chaque utilisation, à l'aide d'une brosse. Les suspendre pour les faire sécher.

Attention à la lubrification de la virole du maillon : ne pas oublier d'essuyer le maillon rapide pour éviter que l'huile ne coule sur les cordes à la prochaine utilisation.

Le stockage des maillons rapides

Il faut les ranger égouttés et séchés, de préférence suspendus, dans un local non humide.

La vérification des maillons rapides

Un maillon rapide se contrôle après chaque utilisation

- vérification de bon fonctionnement de la virole: un maillon rapide doit toujours être utilisé avec la virole complètement fermée.
- vérification de l'oxydation : corrosion du maillon due au milieu agressif.
- vérification de l'usure mécanique ; cette usure est provoquée par frottements : équipement en fixe, porte lampe...

A la moindre anomalie, le maillon rapide doit être retiré de la circulation pour ne plus jamais être employé quelle qu'en soit son utilisation : porte matériel, désobstruction...



2.2.4 Les plaquettes

Généralités

Les plaquettes utilisées en spéléologie sont équipées de vis de 8 mm. La vis a une longueur de 16 mm pour les plaquettes et de 20 mm pour les anneaux aciers. Attention à ne pas intervertir les vis.

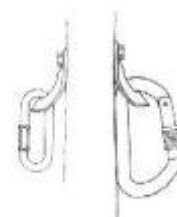
Les plaquettes sont en dural, en acier, en inox, selon les marques et modèles.

L'utilisation des plaquettes

Chaque plaquette a une ou plusieurs utilisations spécifiques. Dans tous les cas, le serrage de la vis doit rester modéré sinon on fragilise l'amarrage. On les classe en différents modèles.

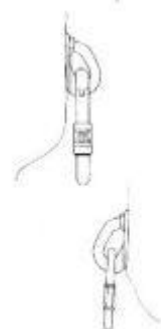


La **plaquette coudée** s'utilise avec un mousqueton reposant sur le rocher. Ne s'emploie donc pas avec des maillons rapides. La plaquette coudée éloigne le nœud et la corde de la paroi, évitant le frottement. La plaquette coudée se place de manière à ce que la traction exercée soit parallèle à la paroi. Les nouvelles plaquettes coudées à trou ovale, en forme de tuile, sont conçues pour être utilisées avec tous types de maillons et de mousquetons.



La **plaquette vrillée** s'utilise avec un mousqueton ou un maillon rapide. Par sa forme, la plaquette vrillée n'écarte pas le nœud et la corde de la paroi. Elle s'utilise donc lorsque la roche présente une cavité sous la cheville. La plaquette vrillée se place de manière à ce que la traction exercée soit parallèle à la paroi.

Pour éloigner la corde du rocher avec une plaquette vrillée, il suffit d'utiliser deux mousquetons ou deux maillons.



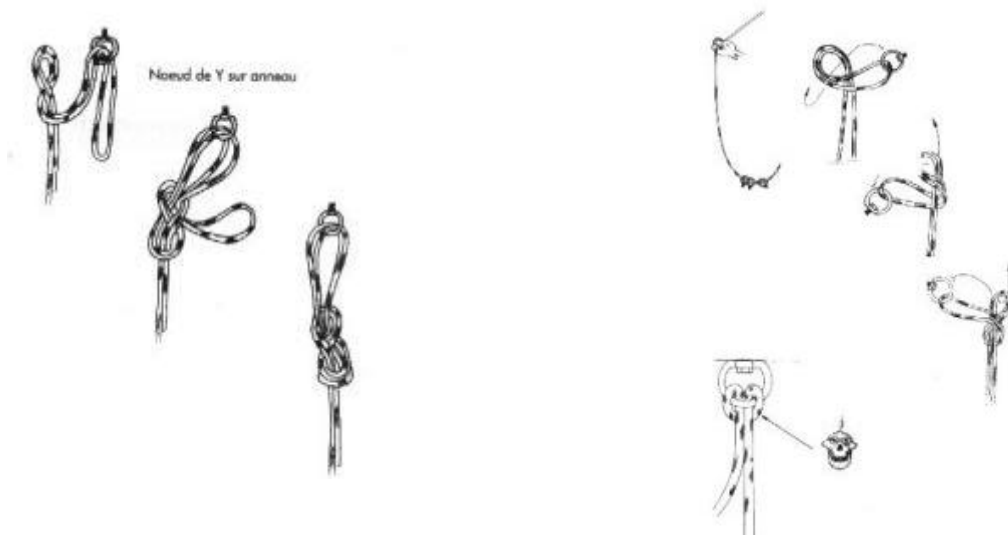
La **plaquette cœur** s'utilise avec un mousqueton ou un maillon rapide. La plaquette cœur accepte de multiples axes de traction, on peut la placer en plafond. Elle est en acier inox et doit être utilisée avec des mousquetons ou maillons en acier pour les équipements en fixe.



La **plaquette clown** s'utilise sans mousqueton, et dans toutes les positions. Comme elle est peu pratique pour se longer et surtout se délonger, il est déconseillé de l'utiliser avec des équipiers débutants ou peu autonomes.

L'anneau acier s'utilise seul ou avec un mousqueton ou un maillon rapide. Dans le cas où il est employé seul (passé directement dans la corde), on réalise un nœud de Y avant de le fixer sur la cheville ou on enfle les anneaux sur la corde et on fait un huit. Pas de tête d'alouette.

L'anneau acier accepte de multiples axes de traction, on peut le placer en plafond. Attention au positionnement de l'anneau avant d'y exercer une traction.



Le nettoyage des plaquettes

Les plaquettes doivent être nettoyées après chaque utilisation, les brosser à l'eau en insistant sur la vis pour rendre le filetage impeccable. Les suspendre pour les faire sécher.

Le stockage des plaquettes

Il faut les ranger égouttées et séchées, de préférence suspendues, dans un local non humide.

La vérification des plaquettes

Une plaquette se contrôle après chaque utilisation

- vérification de l'œil (trou permettant le passage du mousqueton), il doit être intact et non usé par frottements.
- vérification de la forme initiale : plaquette déformée à cause d'une mauvaise utilisation.

Une plaquette présentant ces défauts ne doit plus être utilisée.

- vérification de la vis et de son joint torique : le filetage vieillit et s'abîme avec le temps, rendant impossible son vissage dans la cheville. Le joint torique permet de rendre la vis imperdable. il faut vérifier son état. Dans le cas d'une vis détériorée, la remplacer par une vis identique, même diamètre, même longueur, même résistance.

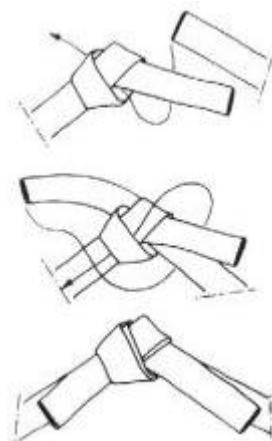
2.2.5 Les anneaux de sangles, de corde, de cordelette

Les anneaux de sangle

Les sangles se présentent en version plate ou tubulaire. Les fabricants proposent plusieurs largeurs de sangle. La sangle utilisée couramment pour l'équipement des verticales possède une largeur de 20 à 30 mm environ. Il faut choisir impérativement de la sangle plate, car la sangle tubulaire est fragile: elle se détricote aux accrocs ou à l'usure.

Deux sortes d'anneaux de sangle:

- L'anneau fermé à l'aide d'un nœud de sangle.





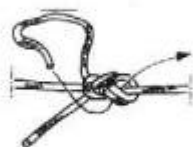
- L'anneau cousu par le fabricant, il existe en plusieurs largeurs et longueurs.

A noter que le nœud de sangle diminue la résistance de l'anneau d'environ 50%, contrairement à la couture de l'anneau cousu.



Les anneaux de corde

Un anneau de corde est constitué d'un bout de corde, fermé à l'aide d'un nœud de huit tressé.



Les anneaux de cordelette

L'anneau de cordelette est constitué d'un bout de cordelette de diamètre supérieur ou égal à 5 mm, et inférieur à 8 mm. il est fermé à l'aide d'un nœud de huit tressé.



La vérification des anneaux de sangle, de corde, de cordelette

Les anneaux de sangle, de corde, de cordelette, doivent être vérifiés après chaque utilisation. On vérifie que les anneaux ne sont pas brûlés, ou abîmés par un frottement, une chute de pierre, des piétinements...

Changer tout anneau présentant une usure.

2.2.6 Le matériel pour spiter

Le matériel pour spiter comprend au minimum un tamponnoir pour cheville 8 mm, un marteau, des chevilles autoforeuses de 8 mm avec cônes, et une pochette pour ranger le tout.

Le tamponnoir

Tous les tamponnoirs de 8 mm à dragonne proposés par les différents fabricants conviennent au planté de chevilles autoforeuses en milieu souterrain. On trouve des tamponnoirs de spéléologie, et des tamponnoirs à poignée un peu plus volumineux.

Le marteau

Il est important de choisir un modèle muni d'une tête imperdable et équipé d'une cordelette de sécurité, de préférence d'une masse suffisante pour être efficace

La pochette

On choisira une pochette spécialement conçue pour contenir tout le matériel à spiter.

2.2.7 Les chevilles autoforeuses

Les chevilles autoforeuses utilisées en spéléologie ont un diamètre extérieur de 12 mm et sont en acier. Elles s'utilisent avec des vis de 8 mm en acier "8.8" (certains fabricants fournissent des vis en acier inoxydable). Ce modèle est amplement suffisant pour la spéléologie. 20 ans d'utilisation nous ont donné entière satisfaction. D'autres activités de plein air préconisent l'emploi d'un diamètre supérieur, mais pour des utilisations différentes.

Des dent acérées sont taillées à une extrémité, l'autre bout est taraudé. Vissée à un tamponnoir chaque cheville fore son trou

Le coin conique (le cône) introduit à l'extrémité dentée de la cheville, prend appui sur le fond du trou et provoque l'expansion de la cheville sous les coups de marteau, comprime la roche et immobilise la cheville.



On trouve couramment deux modèles de chevilles autoforeuses de 8 mm:

- les chevilles SPIT sont annelées et de couleur or.
- les chevilles HILTI sont lisses, et de couleur argent.



Attention à ne pas intervertir les chevilles et cônes de marques différentes. En effet les formes de cônes sont différentes et l'expansion de la cheville ne sera pas optimale. On associe donc impérativement les chevilles et cônes de même marque.

Le planté de la cheville autoforeuse au tamponnoir

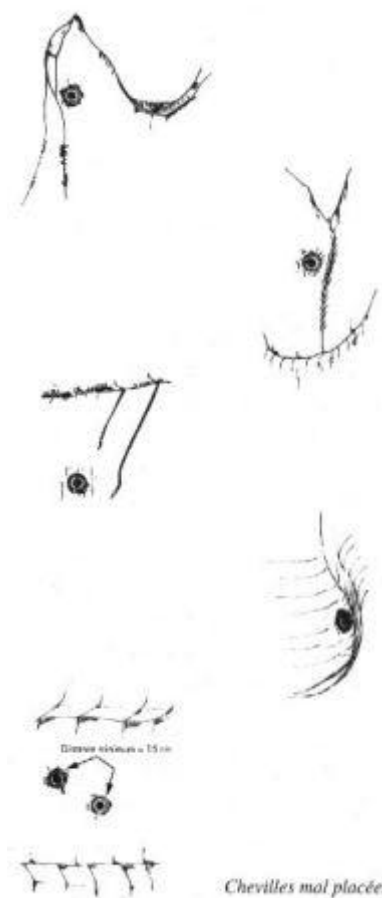
L'emplacement : on sonde le rocher au marteau. La roche doit émettre un son clair. Il faut éviter la proximité de fissures, de lames, de chevilles déjà en place. Ne pas placer la cheville sur une protubérance de faible volume.

Le décapage pour préparer une surface propre et plane : frapper la roche au marteau de façon à enlever la couche superficielle corrodée, ainsi que les écailles, picots, qui peuvent gêner la mise en place de la plaquette sur la cheville.

Le forage : tenir le tamponnoir perpendiculaire à la paroi, et le frapper à petits coups rapprochés (tout en le tournant) à l'aide du marteau. Lorsque la cheville est enfoncée de 5 mm, on peut frapper plus vigoureusement en tournant le tamponnoir à chaque coup de marteau pour dégager les débris de roche. Sortir la cheville de temps en temps, et en nettoyer l'intérieur. Souffler dans le trou de manière à dégager la poussière de roche. Le trou est terminé lorsque la cheville s'y loge entièrement.

L'expansion de la cheville : nettoyer le trou et la cheville. Placer le cône à l'extrémité de la cheville à l'aide d'un petit coup de marteau. Introduire l'ensemble dans le trou. Frapper sur le tamponnoir, sans le tourner, jusqu'à l'enfoncement total de la cheville. Dévisser le tamponnoir.

Une cheville autoforeuse correctement plantée affleure la roche, est perpendiculaire à la paroi, son trou n'est pas évasé, elle ne bouge pas.



Si on utilise une perforatrice, il faut tester l'emplacement de l'amarrage au marteau (voir le début du paragraphe), et il faut néanmoins terminer le trou au tamponnoir avec une cheville.

En effet, la pointe du foret perce un trou à fond conique. Le cône du spit aura tendance à s'enfoncer dans le fond de ce trou et l'expansion de la cheville ne sera pas optimale.

2.3 LA PROGRESSION SUR CORDE

2.3.1 Se longer

Principe

Quand le spéléologue se longe, il se met en sécurité pour progresser sur un passage nécessitant une assurance (main courante, fractionnement, vire,...).

Utilisation

Les longes permettent donc de s'assurer ; les fractionnements se passent avec la petite longe, tandis que les mains courantes et les vires se passent avec les deux longes.

Bien vérifier que le mousqueton emprisonne la corde lors des passages de main courante et de vire sans se laisser tromper par le simple bruit du mousqueton qui se ferme.



2.3.2 Les mains-courantes

Progression

La progression sur une main-courante se fait très simplement en utilisant ses deux longes l'une après l'autre, c'est-à-dire que l'on se longe avec une des deux longes sur le premier tronçon de main courante puis on progresse jusqu'au deuxième tronçon dans lequel on se longe avec la deuxième longe. En fin de main-courante on enlève sa dernière longe uniquement lorsque l'on est protégé par un autre appareil (descendeur, bloqueur), ou lorsque l'on se trouve dans une zone non exposée.

Cette technique permet au spéléologue d'être en permanence en sécurité.

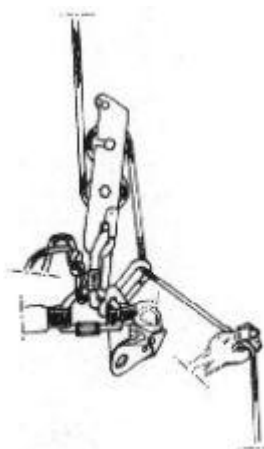
2.3.3 La descente

2.3.3.1 La mise en place du descendeur

La mise en place du descendeur s'effectue comme indiqué sur la notice du fabricant, c'est-à-dire ouvrir la flasque à cliquet du descendeur, introduire la corde qui arrive de l'amarrage dans la gorge inférieure de la poulie inférieure en décrivant un S, puis installer la corde dans le mousqueton de renvoi.

Utilisation

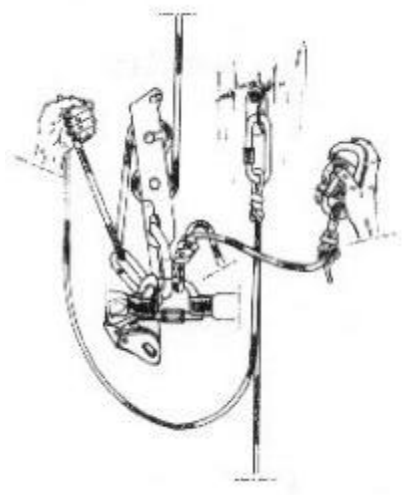
Une fois le descendeur installé, il faut avaler le surplus de corde avant de se mettre en appui sur le descendeur, vérifier que le descendeur ne s'est pas coincé dans le mousqueton de renvoi, le spéléologue est prêt à descendre. Pour cela il doit saisir la corde en aval du mousqueton de renvoi et prendre dans la même main la corde en amont, ceci afin de bloquer le descendeur. A ce stade il doit se délonger de la main courante ou du fractionnement précédent. Il peut alors entamer sa descente en abaissant la main vers la cuisse et doser la vitesse par la pression de la main sur la corde, le fait de monter la main permet de réguler la descente et aussi de se bloquer. Main haute, le me bloque. Main basse je descends. Au stade où le spéléologue est arrêté sur la corde main haute, il peut effectuer une clef d'arrêt, et seulement à ce moment là.



Main basse, je descends

2.3.3.2 Le passage de fractionnement

Le spéléologue arrive au niveau du fractionnement, il ne doit pas descendre trop bas sinon il ne pourra pas se longer. Il se longe avec sa longe courte dans l'amarrage et finit de descendre pour se mettre en poids sur sa longe, il peut alors défaire son descendeur pour le positionner sur le tronçon de corde suivant, quand cela est fait il enlève son mousqueton de renvoi et le place en aval du descendeur.



A ce stade le spéléologue se trouve dans la situation de départ de puits avec un peu moins de confort (pour certains fractionnements) pour se délonger. Il suffit pour cela de saisir le nœud de l'amarrage avec la main qui tient déjà la corde de descente, de se hisser avec le pied ou le genou dans la boucle de corde du fractionnement, et de se délonger avec l'autre main, tout en gardant la corde de descente main haute.

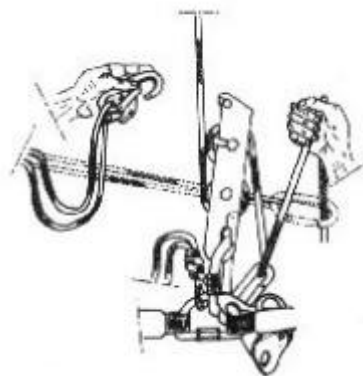


2.3.3.3 Le passage d'une déviation

Une déviation n'est pas un obstacle que l'on franchit, c'est un obstacle que l'on ôte de la corde pour le remettre en place au dessus de soi (à la descente).

On ne se suspend pas sur une déviation.

Le spéléologue arrive au niveau de la déviation, il monte la main qui règle la descente vers la tête du descendeur, démousquetonne la déviation avec l'autre main et la place en amont du descendeur.



2.3.3.4 Le passage de nœud

Le spéléologue arrive au niveau du nœud : il enlève la corde du mousqueton de renvoi et descend jusqu'à ce que le nœud l'arrête. Il se longe avec sa grande longe dans la boucle de corde prévue à cet effet dans le nœud. Il place son bloqueur de poignée et sa pédale au dessus du descendeur, la distance le séparant du bloqueur de poignée doit être supérieure de 10 cm environ à celle de la longe courte.

En prenant appui sur la pédale, il se longe sur la corde au dessus du bloqueur de poignée ou dans le bloqueur de poignée. Le descendeur ne doit plus être en tension (si nécessaire placer le bloqueur de poignée plus haut).

Le spéléologue enlève le descendeur et le place sous le nœud, il tient la corde comme pour passer un fractionnement. Enlever sa longe courte en prenant appui sur la pédale afin de se retrouver en poids sur le descendeur. Il peut donc retirer son bloqueur de poignée, ainsi que sa longe longue de la boucle et entamer la descente.



2.3.3.5 Les utilisations particulières

La clé d'arrêt

C'est une technique qui permet de s'immobiliser sur la corde afin de libérer ses mains pour équiper, planter un spit, placer une déviation, effectuer un pendule, se reposer.

Cette technique ne doit pas être utilisée pour s'assurer lors du passage d'un fractionnement ou de l'équipement d'une main courante, car en cas de chute il y a risque de déformation ou de rupture du descendeur.



Les puits étroits



Dans les puits étroits, le descendeur fonctionne très mal, voire pas du tout, à sa place habituelle. On le met en bout de longe, dans la boucle, à côté du mousqueton de longe ou à sa place.

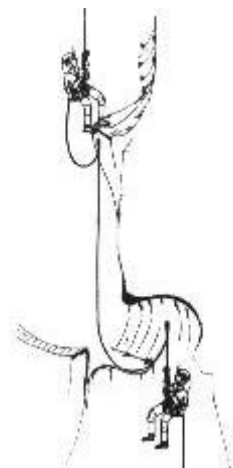
Cette méthode permet d'avoir le descendeur plus haut que la tête, il est donc libre et peut fonctionner normalement.

Par contre dans cette position il peut happer très facilement cheveux, barbe, jugulaire, bijoux: il faut être très attentif.

Il convient tout de même d'être réaliste et de ne pas s'engager dans un passage qui peut présenter de sérieux problèmes lors de la montée.

Descente en C

La progression sur des cordes de fort diamètre ou gonflées par l'argile (équipement fixe) pose problème. La corde gonflée freine, voire bloque la descente. Pour pouvoir descendre convenablement, il suffit de placer la corde dans le descendeur comme indiqué par le dessin.



Toutefois il convient de bien connaître les limites de cette technique. Il ne faut à aucun moment qu'une traction (violente chute d'un équipier s'exerce en aval du descendeur placé en C.

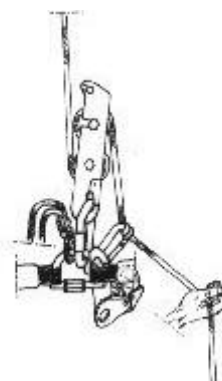
Toute traction en aval du descendeur provoque la destruction de celui-ci et la chute du spéléologue. Cela implique que lors de la descente, les spéléologues doivent progresser en laissant deux amarrages entre eux (deux fractionnements ou fractionnement doublé).

Le non respect de cette consigne entraîne un risque mortel.



Descente sur cordes glaiseuses

Pour les cordes glaiseuses qui ne permettent pas de gérer facilement la descente, il faut rajouter à la technique de descente normale deux tours morts de la corde dans le mousqueton de renvoi.





2.3.4 La montée

2.3.4.1 La mise en place des appareils

Au moment de la montée, le spéléologue a déjà le matériel sur lui tel qu'il l'a positionné avant d'entrer dans la cavité. C'est à dire:

- Bloqueur ventral relié directement au M.A.V.C.
- Longes reliées directement au M.A.V.C. et à gauche (à gauche vu par le spéléologue lui même) du bloqueur ventral.
- Le descendeur et le mousqueton de renvoi sont mis sur le porte matériel.
- Le torse pré réglé (type huit) est relié au bloqueur ventral par un mousqueton (micro). Le torse réglable peut être passé directement dans le bloqueur ventral.
- Si le spéléologue utilise un bloqueur de pied, celui-ci sera positionné au moment de la montée.



La mise en place sur la corde

- Relier le torse au bloqueur ventral par le trou supérieur, régler le torse.
- Ouvrir la gâchette du bloqueur ventral, introduire la corde et fermer la gâchette.
- La grande longe est reliée à la poignée ainsi que la pédale.
- Ouvrir la gâchette du bloqueur de poignée, introduire la corde et fermer la gâchette.
- La pédale est positionnée dans l'un des pieds avant le départ.
- S'il y a utilisation d'un bloqueur de pied, ouvrir la gâchette de celui-ci, introduire la corde et fermer la gâchette.

A ce stade des opérations, la mise en place est effectuée.

2.3.4.2 La technique de progression

Principe

La montée se fait par un mouvement alternatif (assis, debout), c'est à dire que le spéléologue utilise les bloqueurs (ventral et de poignée) en transférant alternativement son poids de l'un à l'autre. Le bloqueur qui n'est pas sollicité est alors hissé vers le haut.

Utilisation

Concrètement, le spéléologue hisse le bloqueur de poignée puis pousse sur la pédale, ceci a pour premier effet de pomper le mou qui est avalé par le bloqueur ventral (tenir la corde sous le bloqueur ventral au départ). Suivant la hauteur de corde il faut plus ou moins de mouvements pour que la corde se mette en tension par son propre poids.

Le spéléologue est alors en poids total sur l'amarrage supérieur, il peut mettre en œuvre le mouvement alternatif et engager la montée:

- 1- Hisser le bloqueur de poignée.
- 2- Pousser sur la pédale, bien dans l'axe de la corde.
- 3- Le bloqueur ventral se hisse automatiquement, si la corde est :
 - suffisamment lestée par son propre poids,
 - maintenue par un coéquipier,
 - coincée entre les pieds ou sur le cou de pied de la botte au moment de la poussée sur la pédale,



- maintenue par le spéléologue lui-même à la sortie du bloqueur ventral.

4- Se reposer en poids sur le bloqueur ventral afin de pouvoir re-hisser le bloqueur de poignée.

5- Répéter les opérations jusqu'à l'arrivée au prochain amarrage.

Remarque

Lors de la montée le spéléologue ressent un phénomène de yo-yo qu'il peut exploiter à son avantage (il suffit pour cela de rentrer dans le tempo : amorcer la poussée sur la pédale dans la phase ascendante du yo-yo).

Afin d'éviter de se fatiguer, ne pas tirer sur les bras mais pousser sur les jambes.

L'efficacité et le rendement sont optimisés s'il n'y a pas de jeu entre le torse, le bloqueur ventral et le baudrier. Il est donc très important de bien régler son torse ainsi que le baudrier, pour supprimer le jeu du bloqueur ventral, pour améliorer la respiration et économiser ses bras. Il faut que le torse permette au bloqueur ventral de suivre la montée du bassin.

Utilisation d'un bloqueur de pied

Cette utilisation nécessite impérativement l'emploi des bloqueurs ventral et de poignée, seule la pédale peut éventuellement être supprimée.

La technique reste la même, le bloqueur de pied remplaçant la pédale lors de la poussée.

Le bloqueur de pied présente plusieurs avantages:

- meilleur rendement de la montée (principalement dû à une poussée efficace et directe dans l'axe de la corde),
- maintien de la corde sous le bloqueur ventral,
- facilité à se longer dans l'amarrage de fractionnement,
- efficacité dans les étroitures verticales.

2.3.4.3 Le passage d'un fractionnement

Le fractionnement est un obstacle qui se franchit par une manipulation des bloqueurs et de la longe courte.

Arrivé au niveau du fractionnement, ne pas monter le bloqueur de poignée en butée sur le nœud mais laisser une marge de manœuvre pour pouvoir enlever la poignée (1 à 2 cm). Faire une dernière poussée pour hisser le bloqueur ventral. Lors de cette dernière poussée, se longer avec la longe courte dans l'amarrage (mousqueton ou anneau), ouvrir la gâchette du bloqueur ventral et libérer la corde. Se pendre sur sa longe courte, se reposer et mettre en place dans le bloqueur ventral la corde du tronçon de puits suivant, fermer la gâchette. Ouvrir la gâchette du bloqueur de poignée, libérer la corde, mettre en place dans le bloqueur de poignée la corde du tronçon de puits suivant, fermer la gâchette. Attention de ne pas croiser la grande longe avec les cordes de progression.

A ce stade, reprendre les opérations décrites dans le paragraphe "Technique de progression", pour mettre en tension la corde du tronçon de puits suivant, une fois la tension effectuée, se délonger, vérifier le bon positionnement de l'amarrage, signaler que la corde est libre si le puits ne comporte pas de risque prononcé de chute de pierres, poursuivre la montée.

La méthode malheureusement trop répandue qui consiste une fois longé à passer le bloqueur de poignée en premier, à se mettre debout sur la pédale et passer ensuite le bloqueur ventral, sous une apparente rapidité, demande une énergie considérable et provoque une fatigue supplémentaire.

Cette méthode est inefficace pour les fractionnements avec pendule ou ceux dont la longueur de corde supérieure est telle qu'il faut "avalier" beaucoup de mou pour s'éloigner du fractionnement.



Fractionnement avec pendule

Procéder comme précédemment, mais il faut penser avant de se délonger, à passer une cuisse par dessus la corde, pour éviter que le bloqueur ventral ne travaille mal en bout de pendule.



Passage de fractionnement avec bloqueur de pied

Pour passer un fractionnement avec un bloqueur de pied, il faut procéder comme pour la méthode classique, mais il faut, en plus, retirer le bloqueur de pied après avoir remis le bloqueur de poignée sur le tronçon de corde suivant. Il faut alors monter un peu, afin d'avoir suffisamment de corde pour l'utiliser, d'où l'intérêt de conserver sa pédale pour limiter les efforts.

2.3.4.4 Le passage d'une déviation

La déviation est un obstacle que l'on ne franchit pas, mais que l'on enlève et que l'on remet. Il n'y a donc pas de manipulation de bloqueurs et de longes dans le passage d'une déviation.

Il faut monter suffisamment haut pour forcer le moins possible : si la configuration du puits n'est pas évidente (manque de prise pour pousser) il ne faut pas que l'angle de déviation soit trop important. Pour passer, il faut pousser sur des appuis de pieds et démousquetonner la déviation, ensuite la remousquetonner sous le bloqueur ventral, et poursuivre la montée.

2.3.4.5 Le passage de nœud

Un passage de nœud est un obstacle qu'il faut franchir avec manipulation des bloqueurs et des longes.

Comme pour le passage d'un fractionnement, il ne faut pas mettre le bloqueur de poignée en butée sous le nœud, mais 1 ou 2 cm en dessous. Ensuite il faut se longer court dans la boucle du nœud prévue à cet effet, ouvrir la gâchette du bloqueur de poignée, libérer la corde, positionner le bloqueur au dessus du nœud et fermer la gâchette. Faire la même chose avec le bloqueur ventral, se délonger et poursuivre la montée.

Passage de nœud avec bloqueur de pied

Le principe est le même que dans la méthode classique, il suffit en plus de libérer la corde du bloqueur de pied quand celui-ci peut se positionner au dessus du nœud.

2.3.4.6 La sortie de puits

La sortie de puits est un franchissement d'obstacle avec manipulation des bloqueurs et des longes.

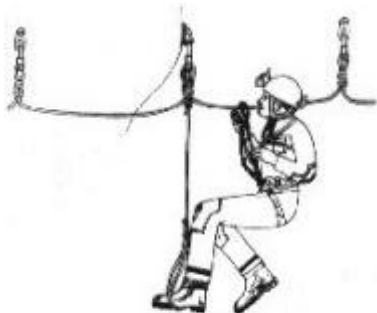
Ne pas mettre le bloqueur de poignée en butée sous le nœud de l'amarrage. A ce stade on peut rencontrer deux types de mains-courantes en sortie de puits (main-courante aisée ou plein vide).

Main courante aisée

Hisser le bloqueur ventral suffisamment haut et se longer avec la longe courte sur la main courante, prendre de bons appuis et enlever les bloqueurs. Progresser sur la main courante à l'aide des longes.

Main courante plein vide

La technique est la même que pour la main courante aisée, mais au lieu de prendre des appuis naturels, on utilise la pédale pour retirer les bloqueurs. Le spéléologue se trouve alors pendu sur sa petite longe à la main-courante (cela nécessite un équipement de la main-courante sans frottement). La suite de la progression s'effectue en se longeant sur le tronçon de corde suivant, et ainsi de suite. Pour progresser plus facilement, il est judicieux de raccourcir sa longe longue en la mousquetonnant dans le M.A.V.C., et de rajouter un mousqueton sur la boucle ainsi formée.



Progression sur main courante plein vide



Main courante plein vide

2.3.4.7 L'escalade assurée au bloqueur

Installer le bloqueur ventral sur la corde, escalader l'obstacle. Ou bien mettre le bloqueur de poignée, en bout de longe longue, sur la corde (en prenant soin de passer la corde dans le mousqueton de longe); passer le bloqueur de poignée sur l'épaule et mettre la corde dans le dos.





2.4 LA PROGRESSION SUR ECHELLE

2.4.1 La progression

Important : l'échelle est un moyen de progression et non d'assurance.

Il faut toujours associer à une échelle une corde d'assurance.

La montée

Sauf exception il ne faut pas monter sur une échelle souple comme sur une rigide, les mains et les pieds du même côté de l'échelle.

Pour équilibrer le corps, le garder le plus vertical possible et économiser les bras. On passe un, ou les deux pieds si nécessaire, par derrière l'échelle en crochétant le barreau par le talon. On crochète l'échelle avec les mains par derrière, le câble passant entre le pouce et l'index.

Contre paroi on utilise un coude et un genou comme levier pour décoller l'échelle de la paroi, ou la placer perpendiculairement à celle-ci.



La descente

C'est une pratique peu utilisée, car fatigante voire dangereuse. Il faut la réserver à des hauteurs de quelques mètres et lui préférer la descente au descendeur.



2.4.2 L'assurance

La montée

La corde d'assurance qui sert à la descente est amarrée correctement afin qu'à la montée, on puisse s'assurer à l'aide du bloqueur de poignée placé en bout de longe longue posé sur l'épaule, corde d'assurance dans le dos. Pour se reposer on se longe au câble et non aux barreaux de l'échelle.

En aucun cas il ne faut mettre le bloqueur de poignée à la ceinture, car lors d'une chute le câble de l'échelle peut ouvrir la gâchette du bloqueur, et de plus l'autodégagement est délicat.



La descente à l'échelle

L'équipier est assuré du haut par un autre équipier avec une corde supplémentaire (ce peut être la corde de descente du cadre) que l'on freine avec un descendeur ou un nœud "italien".

Voir chapitre 2.11.6.





2.5 L'EQUIPEMENT AVEC CORDE

2.5.1 Les règles impératives

Lors de la préparation des sacs, il faut faire systématiquement un nœud en huit à 1 mètre de l'extrémité de la corde. Il est possible que malgré toutes les précautions prises, la corde soit plus courte que la verticale.

Il ne faut jamais laisser un bout de corde inutilisée, libre. Donc systématiquement faire un nœud ou le rattacher à un amarrage; ou s'il est long le lover en écheveaux serrés (toujours avec un nœud à 1 mètre de l'extrémité), pour éviter qu'un équipier l'utilise comme corde de progression ou d'assurance.

Cohérence, clarté, confort

Cohérence: On équipe en fonction d'une nécessité (risque, niveau des équipiers).

Un équipement cohérent tient compte de tous ces paramètres tout au long de la cavité. On ne prend pas plus de risques à l'entrée qu'au fond, on ne mésestime pas les capacités d'évolution des équipiers.

De même l'absence du matériel approprié à un moment de l'exploration ne doit pas être l'excuse pour outrepasser les principes de base de sécurité.

Par exemple si en début de main courante il n'y a qu'un spit, on le double avec un amarrage naturel et en l'absence de celui-ci on prend le temps de planter un autre spit.

La clarté, la simplicité d'un équipement sont des facteurs de sécurité.

Un équipement brouillon dont les cordes se croisent inutilement, où le surplus de corde n'est pas lové, où l'on passe sans raison d'une paroi à l'autre, où l'on ne discerne pas au premier coup d'oeil l'utilité de chaque chose, engendre des risques supplémentaires.

Le confort d'un équipement n'est pas une valeur pantouflarde: c'est une notion de sécurité et de pédagogie.

Rendre un équipement confortable (réglage des boucles, position des amarrages), c'est diminuer la fatigue, améliorer l'aisance, optimiser l'apprentissage.

2.5.2 La corde simple

Principes

Les obstacles d'une cavité sont équipés d'une corde simple qui permet la progression et assure la sécurité du spéléologue.

On n'utilise pas en spéléologie de corde d'assurance supplémentaire (sauf exceptions initiation, secours,...).

L'équipement doit permettre au spéléologue de franchir des obstacles en sécurité sans que sa progression n'altère la solidité des différents éléments: cordes, amarrages.

Les rôles de la corde

- La corde d'assurance.

Elle sert uniquement d'assurance pour le franchissement d'une difficulté. Le spéléologue progresse sans se tracter dessus, en libre sur le rocher ou avec un autre agrès (échelle, fil clair, corde fixe).

Elle ne sera sollicitée qu'exceptionnellement en cas de chute (exemple: main courante).





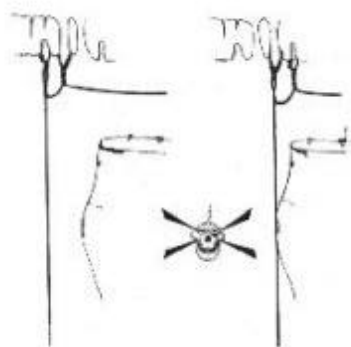
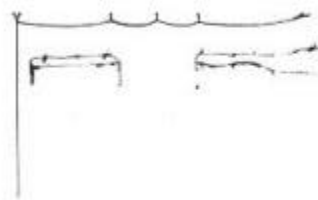
- La corde de progression

Elle sert de moyen de progression et d'assurance. Elle est sollicitée en permanence pour le franchissement de l'obstacle. L'équipement doit être adapté à l'utilisation de la corde.

1) Il faut fixer la corde de manière irréprochable avant d'être exposé (amarrage naturel fiable ou double amarrage) dans une zone où l'on est en sécurité.

2) Le départ de la corde installé, on utilise celle-ci pour s'assurer et continuer à équiper.

3) Une corde d'assurance, une main courante, ne sont sollicitées qu'exceptionnellement, elles doivent être placées judicieusement pour assurer leur rôle.



Installation

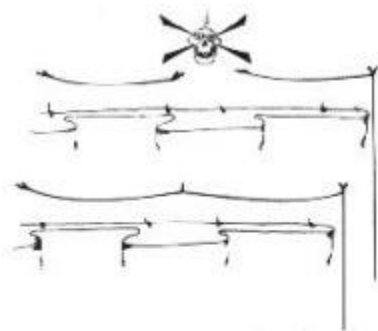
L'installation d'une corde de progression doit faire l'objet d'une attention particulière.

Elle ne doit en aucun cas frotter, ni au niveau de l'amarrage ni sur toute sa longueur pendant l'utilisation quand elle est tendue par le poids du spéléologue.

Logique

L'équipement d'une difficulté doit protéger le spéléologue sur toute la longueur de la difficulté. Il doit démarrer d'un lieu où il est hors de danger et se terminer identiquement en un lieu où il est en sécurité. Il ne doit pas être interrompu.

Un équipement doit présenter la même logique de résistance sur toute sa longueur. Il ne doit pas avoir de point faible (dû à un matériel mal adapté ou mal utilisé).



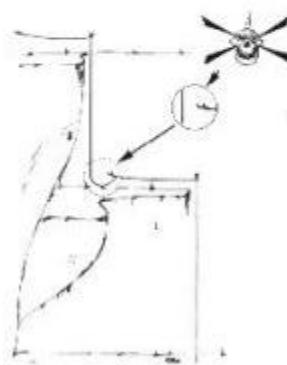
Le premier amarrage

Il doit être irréprochable ; c'est le socle, la base de l'équipement.

Si c'est un amarrage naturel il doit être de dimension suffisante ou alors être doublé.

Si c'est un amarrage artificiel (cheville, scellement, piton), il doit être systématiquement doublé car il faut suspecter une mauvaise installation (invisible au premier abord) rocher mal sondé, fissuré, collage mal réalisé.

(voir chapitre amarrage, 2.5.6)



Distinction du rôle de l'amarrage

L'amarrage de traction

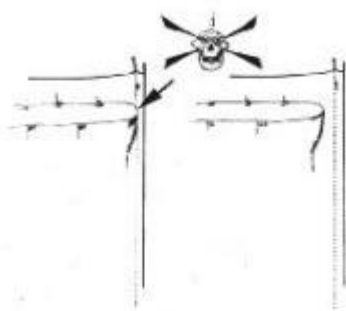
Il est sollicité en permanence pendant la progression : il doit être placé judicieusement pour que la corde ne frotte pas.

L'amarrage d'assurance

Il n'est sollicité qu'exceptionnellement: en cas de chute du spéléologue ou en cas de rupture de l'amarrage de traction.



Son emplacement a de l'importance: il ne faut pas que, dans la position où il est sollicité, il guide la corde ou le spéléologue vers une situation où il y a risque immédiat (arête tranchante, trémie...).



Le facteur de chute

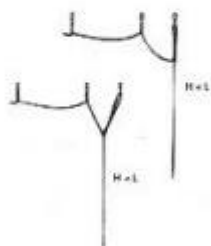
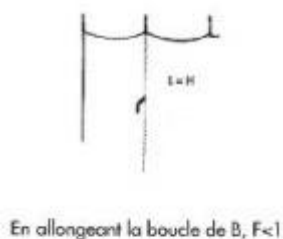
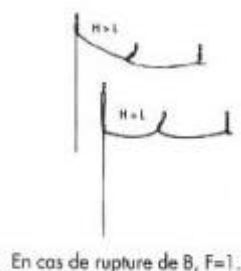
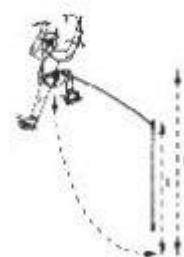
Le matériel de spéléologie est conçu pour être utilisé en facteur de chute égal ou inférieur à 1. Equiper avec des facteurs de chute supérieurs est dangereux, voire mortel.

Définition du facteur de chute:

Le facteur de chute est le rapport de la hauteur de la chute par la longueur de corde sollicitée (qui amortit la chute).

$$\text{Facteur} = \frac{H}{L}$$

Les cordes d'escalade dynamiques sont prévues pour cela. En spéléologie cette situation n'existe que dans le cas où le spéléologue est longé dans un amarrage et se trouve au dessus de celui ci. Les longues sont en cordes dynamiques.



Les cordes statiques de spéléologie ne sont prévues que pour accepter des chocs de facteur 1. En aucun cas l'équipement ne doit impliquer des situations où la corde risque d'être sollicitée par des chocs de facteur supérieur à 1.

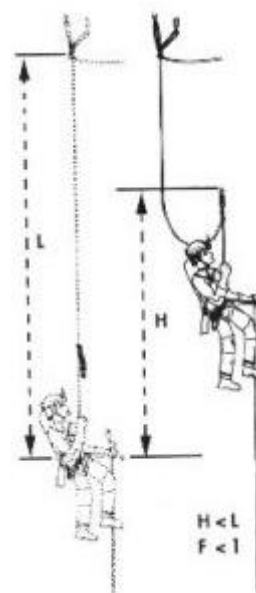
Il faut toujours veiller à ce que dans le cas où un amarrage céderait, la corde ne soit pas soumise à un choc d'un facteur supérieur à 1.

Il est préférable d'équiper avec un facteur de chute le plus faible possible.

Dans les puits, en cas de rupture de fractionnement, le facteur de chute est souvent faible.

Il ne faut pas confondre prise de risque et difficulté.

Un passage peut être très difficile et peu





exposé. Exemple caricatural : un pas d'escalade long de un mètre, boueux et situé à un mètre du sol. Il n'est pas nécessaire de le protéger par une corde.

Par contre une vire de un mètre de large, plate, où l'on marche facilement, mais située à dix mètres du sol, devra être équipée par une main courante car une chute, même peu probable, aurait des conséquences graves...

2.5.3 Le choix du passage

Lors d'une progression souterraine, on doit toujours être conscient du danger, et donc choisir son itinéraire en conséquence. Il faut, dans la mesure du possible, éviter les trémies, les étroitures sévères, les puits ébouleux...

Pour l'équipement d'un puits, on doit anticiper sur la continuité de celui-ci, et donc choisir les amarrages les mieux placés: pour un plein vide, pour le confort (amarrages hauts).

De plus on doit vérifier un amarrage avant d'y fixer la corde (état de la cheville, de l'amarrage naturel...).

2.5.4 Le nettoyage du passage

Avant d'équiper un puits, le premier réflexe doit être de nettoyer celui-ci. Tout en étant en sécurité (sur la corde), on pousse tout ce qui risque de tomber (cailloux, branches...) dans le puits. Au fur et à mesure de la descente, on vérifie que les margelles soient propres. Si ce n'est pas le cas, les nettoyer.

Attention, il faut nettoyer un puits avant que la corde ne soit en bas. Si l'on veut nettoyer au cours de la descente, alors que le puits est équipé, il faut remettre la corde dans le sac.

C'est la personne qui équipe qui effectue ce nettoyage, afin d'éviter que les coéquipiers ne fassent ensuite tomber ces éléments dans le puits, alors que la corde est installée.

Attention, la corde de progression du spéléologue qui équipe doit être dans le sac qui est accroché à lui, et se libérer durant la descente. En aucun cas il ne faut mettre la corde en place et nettoyer ensuite. Les cailloux tombant dans le puits risquent de l'endommager.

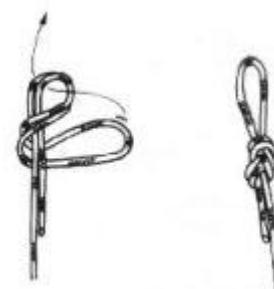
2.5.5 Les nœuds conseillés

Pour l'équipement, un nœud simple passe partout est à connaître: le nœud de huit : il s'utilise sur les amarrages, les longues, en bout de corde...

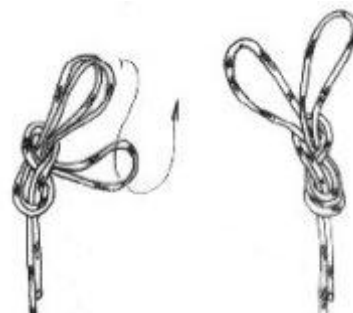
On le fait sur des cordes de diamètre supérieur ou égal à 9 mm.



Le nœud de neuf, s'utilise comme le nœud de huit. Dans certains cas il est plus facile à défaire.



Le Y utilise deux amarrages, et les fait travailler en même temps. il permet de positionner la corde où l'on veut et diminue notablement le facteur de chute.



2.5.6 Les amarrages

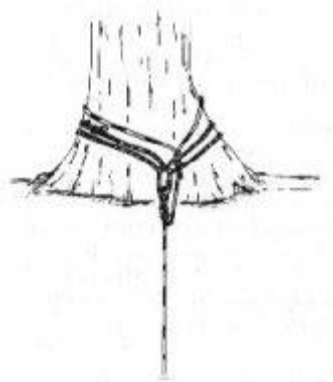
On distingue deux catégories d'amarrages: les amarrages naturels et les amarrages artificiels.

2.5.6.1 Les amarrages naturels

Les arbres: en entrée de cavités.

N'utiliser que les arbres vivants de taille raisonnable (d'un diamètre d'un ordre de grandeur d'une quinzaine de centimètres)

Il faut vérifier qu'ils sont solidement ancrés dans le sol : se méfier des arbres poussant sur les rebords terreux.



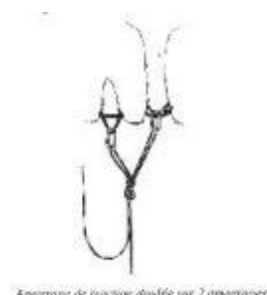
Les protubérances rocheuses (lucarne, lame, écaïlle...).

Il faut les choisir de dimensions suffisantes, d'un ordre de grandeur d'une vingtaine de centimètres. Le rocher doit être compact, exempt de fissures et solidaire du socle.

Il faut tester leur solidité en les sondant au marteau et elles doivent émettre un son clair: un son creux, sourd, permet de suspecter des fissures.

Il ne faut pas hésiter à atténuer le tranchant des arêtes au marteau.

Les concrétions.



Amarrage de traction doublé sur 2 amarrages

Il est difficile de donner des critères de solidité pour les concrétions : ceux ci varient en fonction du massif, de la cavité, de l'âge des concrétions...

Néanmoins les concrétions actives et récentes sont en général plus solides que les vieilles.

Il faut vérifier qu'elles ne se sont pas formées sur de l'argile et qu'elles sont solidaires de la roche.

Dans tous les cas il faut doubler un amarrage naturel si l'on a le moindre doute sur sa résistance.

Amarrage naturel d'assurance.

On attache directement la corde autour de celui ci avec un nœud approprié.

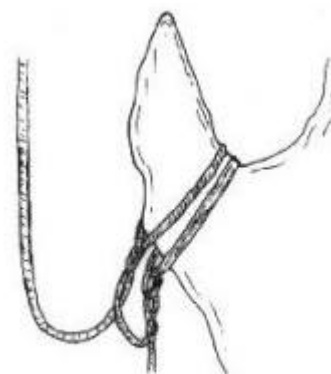
Amarrage naturel de traction.

On place une sangle ou un anneau de corde sur l'amarrage et on y relie la corde par un mousqueton ou un maillon.

C'est l'anneau de sangle ou de corde qui subit l'usure due au frottement: la corde garde son intégrité.

Ce type d'amarrage est doublé en fonction de son rôle (tête de puits, fractionnement, extrémité de main courante).

On peut le doubler par un amarrage différent ou par la corde sur le même support si celui-ci est irréprochable.



Amarrage de traction doublé sur le même amarrage



Les amarrages artificiels

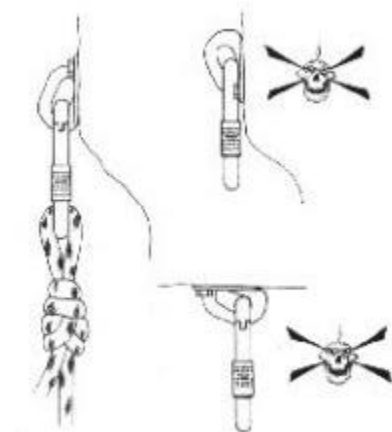
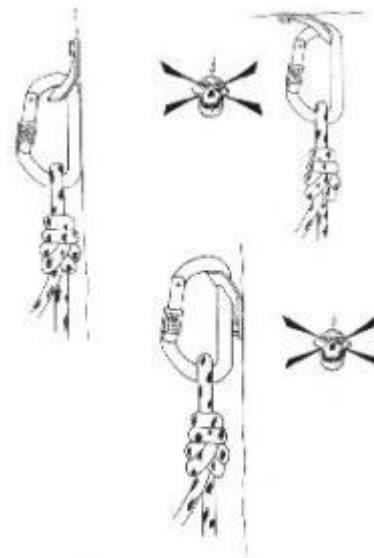
Les plaquettes utilisées en spéléologie sont équipées de vis de 8 mm, compatibles avec les chevilles auto foreuses de 8 mm. La vis a une longueur de 16 mm pour les plaquettes et de 20 mm pour les anneaux acier.

Les différents modèles et leurs utilisations

Chaque amarrage a une ou plusieurs utilisations spécifiques. Dans tous les cas, le serrage de la vis doit rester modéré, sinon on fragilise l'amarrage.

La plaquette coudée

La plaquette coudée s'utilise avec un mousqueton s'appuyant sur le rocher. Ne s'emploie donc pas avec un maillon rapide. La plaquette coudée éloigne le nœud et la corde de la paroi, évitant le frottement. La plaquette coudée se place de manière à ce que la traction exercée soit parallèle à la paroi. Elle ne peut pas travailler en plafond.



La plaquette vrillée

La plaquette vrillée s'utilise avec un mousqueton ou un maillon rapide. Par sa forme, la plaquette vrillée n'écarte pas le nœud et la corde de la paroi. Elle s'utilise donc lorsque la roche présente une cavité sous la cheville. La plaquette vrillée se place de manière à ce que la traction exercée soit parallèle à la paroi. Elle ne peut pas travailler en plafond.

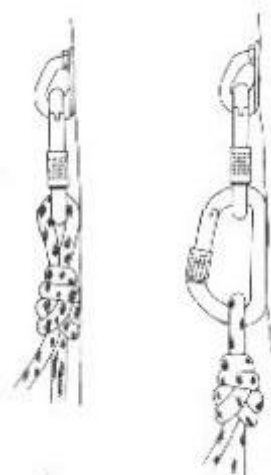


La plaquette cœur ou plafond

La plaquette cœur s'utilise avec un mousqueton ou un maillon rapide. La plaquette cœur accepte de multiples axes de traction on peut la placer en plafond

La plaquette cœur employée comme une plaquette vrillée possède les mêmes limites elle n'éloigne pas le nœud et la corde de la paroi.

Pour éloigner la corde du rocher avec une plaquette vrillée, il suffit d'utiliser deux mousquetons ou deux maillons.



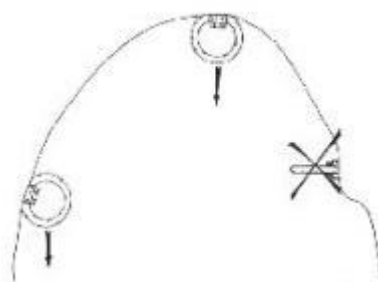


L'anneau acier

L'anneau acier s'utilise seul, avec un mousqueton, avec un maillon. Dans le cas où il est employé seul (passé directement dans la corde), on réalise un nœud Y ("Mickey") avant de le fixer sur la cheville.

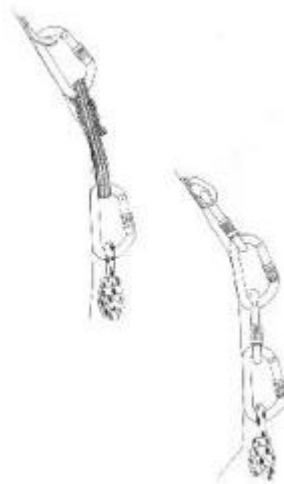
On ne fait pas de tête d'alouette, car le diamètre de l'anneau étant faible, ce nœud endommage la corde.

L'anneau acier accepte de multiples axes on peut le placer en plafond.



Mauvais emplacement de l'amarrage

Si l'amarrage fait frotter la corde juste sous celui-ci, on peut le rallonger avec quelques mousquetons ou un anneau de sangle ou de corde. Mauvais emplacement de l'amarrage



2.5.7 La main-courante

Une main courante est une corde subhorizontale, mise en place afin d'enrayer la chute du spéléologue lors de l'approche d'un puits, d'une progression en méandre large...

Pour le confort, la main-courante ne doit pas être au ras du sol (cela entrave la progression, abîme la corde..), mais à hauteur d'homme. Elle doit être tendue.

Les amarrages d'extrémités de main courante doivent être irréprochables, soit amarrages naturels de bonne dimension, soit deux spits.

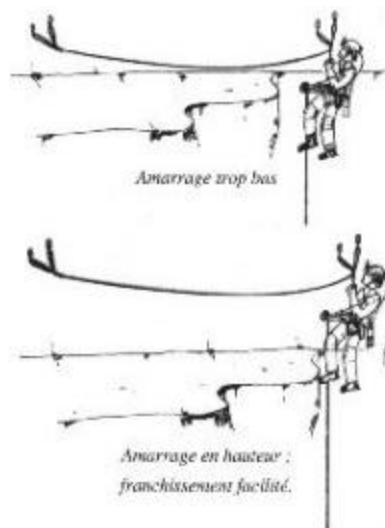
2.5.8 La tête de puits

Pour le confort de l'équipement, en tête de puits, il est essentiel de choisir des amarrages assez hauts. Lorsqu'on est debout devant le puits, les amarrages sont au minimum à hauteur des yeux.

Lors de la remontée, on pourra directement poser les pieds sur le bord du puits, et sortir sur la main-courante à moindre effort.

En tête de puits les amarrages doivent être irréprochables.

A une tête de puits, les deux amarrages (progression et sécurité) ne doivent pas être trop distants, afin d'éviter un pendule trop important en cas de rupture de l'amarrage principal.



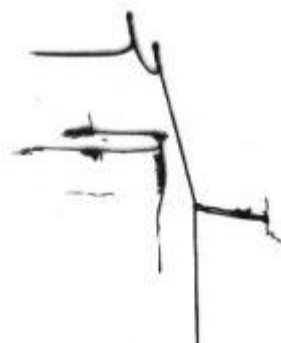


2.5.9 La déviation

Afin d'éviter un frottement, on peut placer une déviation. Celle-ci dévie la corde de la verticale, à l'aide d'un mousqueton sans vis et d'une cordelette fixée sur la paroi opposée au frottement. Son point d'amarrage doit être suffisamment solide pour ne pas céder lors de la progression, et donc faire frotter la corde.

Afin d'éviter une force trop importante sur la déviation, l'angle créé entre la corde et la verticale ne doit pas dépasser 20°, ceci afin de ménager l'amarrage, permettre un certain confort pour passer la déviation, et modérer le pendule en cas de rupture de celle-ci.

La cordelette est accrochée sur un amarrage naturel, ou artificiel.



2.5.10 Le fractionnement

Afin d'éviter un frottement, on peut placer un fractionnement. Celui-ci stoppe la descente, qui est reprise sur ce nouvel amarrage. Ce fractionnement est placé à l'endroit du frottement. Après avoir laissé suffisamment de mou dans la boucle de corde, on fixe la corde sur l'amarrage et on continue à descendre.

Le nœud

Pour fixer la corde sur l'amarrage, on fait un nœud de huit.

La ganse

La ganse doit être la plus courte possible, afin de se longer facilement dans l'amarrage.

La boucle

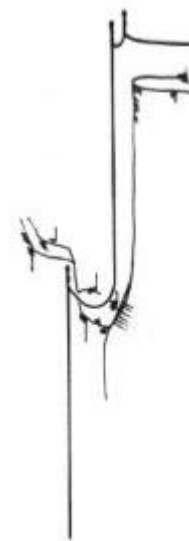
Lors de la mise en place du fractionnement, on doit être attentif à laisser une boucle suffisamment importante pour que les coéquipiers puissent installer leur descendeur et se délonger aisément.

Si la hauteur du tronçon précédent est importante, il faut tenir compte de l'élasticité de la corde. Pour bien régler le mou de la boucle, se longer court dans l'amarrage, laisser filer la corde dans le descendeur afin d'obtenir la longueur de boucle voulue, confectionner le nœud d'attache et le mettre dans le mousqueton d'amarrage (mousqueton s'ouvrant sous charge obligatoire).

Il est faux de dire que la dimension de la boucle influe gravement sur le facteur de chute en cas de rupture du fractionnement.

Réduire au maximum la boucle n'augmente pas la sécurité. Elle doit être suffisamment grande pour ne pas gêner la progression.

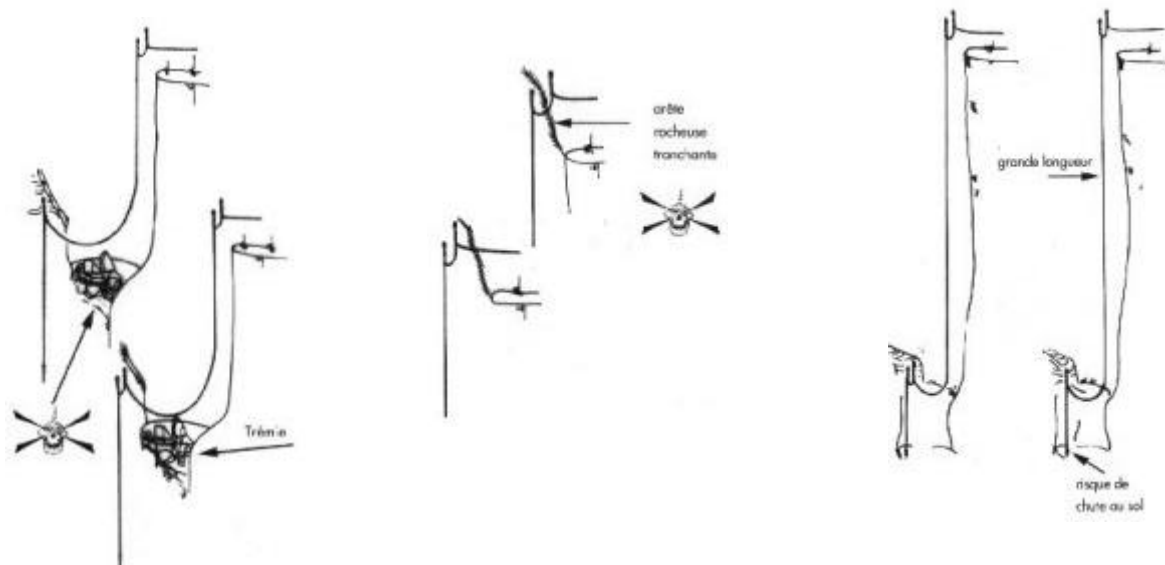
Si on utilise des maillons rapides pour les fractionnements, il est préférable d'en mettre deux, l'un au dessus de l'autre. La corde se place sur celui du bas, et on se longe sur celui du haut. Cela évite d'écraser la corde avec son mousqueton de longe.



Doubler un fractionnement

Dans certains cas de figure, le fractionnement doit être doublé. En cas de rupture d'amarrage, il y a danger:

- lorsque le pendule est important et que le spéléologue risque de se blesser contre la paroi d'en face.
- si la corde se retrouve sur un élément l'endommageant fortement (lame d'érosion, trémie, éboulis, cascade,...).
- si la hauteur du tronçon précédent est importante, et que le fractionnement est à quelques mètres du sol, il y a chute au sol.



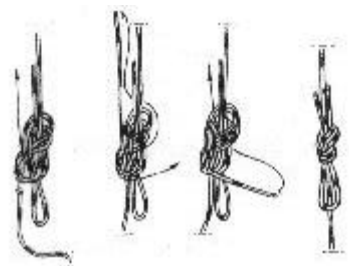
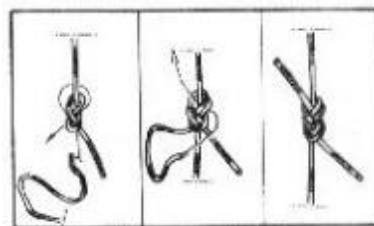
Jonction de corde au fractionnement

Pour éviter un passage de nœud, on peut profiter du fractionnement pour changer de corde. Pour cela, on love proprement et solidement le reste de la corde supérieure au niveau de l'amarrage, tout en conservant le nœud d'arrêt au bout de celle-ci. On fixe la nouvelle corde de descente dans l'amarrage sans oublier de la jonctionner avec la précédente, ganse dans ganse. il faut que la ganse de traction soit en appui direct sur le mousqueton, et n'écrase pas la ganse de la corde précédente.

2.5.11 Les nœuds de jonction

Pour jonctionner deux bouts de corde, le nœud de huit est essentiel.

- en main-courante, on tresse un nœud de huit avec les deux bouts de corde.
- Dans un puits, on fait un triple huit. On fait un double huit avec sa boucle sur la corde amont, et on retresse un huit simple sur le huit initial avec la corde aval. Ce nœud est facile à défaire. De plus avec deux cordes de diamètres différents, le nœud ne glisse pas, et il y a toujours une boucle pour se longer comprise dans le nœud.
- Pour un anneau de sangle, on fait un nœud simple avec un bout de la sangle, que l'on retresse avec l'autre bout.
- Pour un anneau de corde, ou de cordelette, on fait un nœud en huit avec un bout, que l'on retresse avec l'autre bout.





Préparation du sac de portage

Lors de la préparation du sac, on doit être sûr que la corde a un nœud serré à 1 mètre du bout (celui qui est au fond du sac), car la longueur de la corde peut être plus courte que la hauteur du puits.

2.5.12 Le sac à matériel

Pour progresser sous terre, on a besoin d'un certain volume de matériel, de nourriture...

Tout ceci est conditionné dans des sacs, qui suivront le spéléologue tout au long de son parcours.

- Le sac doit avoir un gabarit cohérent avec celui de la cavité (il vaut mieux souvent 3 petits sacs qu'un énorme).
- De plus, ce sac doit présenter le moins possible de boucles, de sangles, de cordelettes, qui s'accrochent en permanence aux aspérités de la cavité.
- La longe de portage doit être en bon état, ainsi que son point d'attache (pour éviter les chutes de sac)
- Son système de fermeture doit être efficace et résistant.

2.5.12.1 Le transport du sac

- Lors de la marche, le sac doit être porté sur le dos le plus possible. Cela permet d'avoir les mains libres (utile pour la progression), et d'économiser au maximum les bras.
- Dans les diaclases ou méandres, il est aussi au maximum sur le dos (pour les mêmes raisons d'économie). Lorsque le passage se rétrécit, il faut échapper une bretelle, afin d'avoir le sac de côté, dans le prolongement de l'épaule du spéléologue.
- Pour les passages bas, on le garde sur le dos, mais en le désaxant sur le côté, afin de pouvoir se relever au maximum, et garder les mains libres.
- Pour les étroitures, il est préférable de les passer seul, avec un minimum de matériel, et de se faire passer le sac par le coéquipier. Si cela n'est pas possible, on positionne le sac, de façon à pouvoir faire marche arrière à tout moment, donc avec le sac devant soi.
- Dans les boyaux ou rampings, on accroche le sac à soi par sa longe, et on le tire. On guide le sac avec les pieds, afin qu'il ne s'accroche pas. Il vaut mieux qu'un équipier suive pour libérer le sac des coincements éventuels. Si on est seul (ou le dernier du groupe) pousser le sac devant soi.

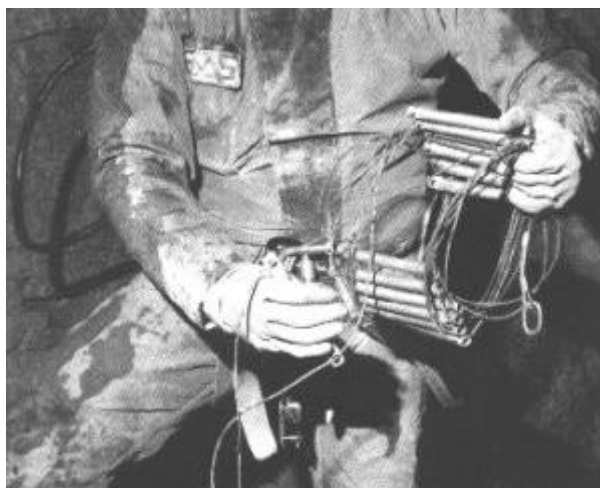


2.6 L'ÉQUIPEMENT À L'ÉCHELLE

Mise en place des échelles

L'équipement est le même que pour les cordes. Il suffit d'adapter la longueur d'échelle à la hauteur du puits. Toutes les approches de puits doivent être sécurisées par des mains courantes.

La descente et la montée à l'échelle doivent toujours être protégées par une corde d'assurance.



La jonction d'échelles s'effectue à l'aide des anneaux italiens prévus à cet effet (voir photo).

Le surplus d'échelle au bas de puits est roulé de façon à ce qu'il soit à l'abri de chutes de pierres qui pourraient l'endommager.

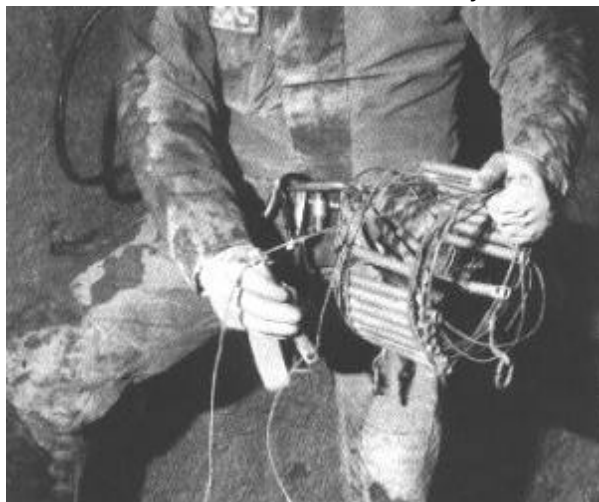


Entretien

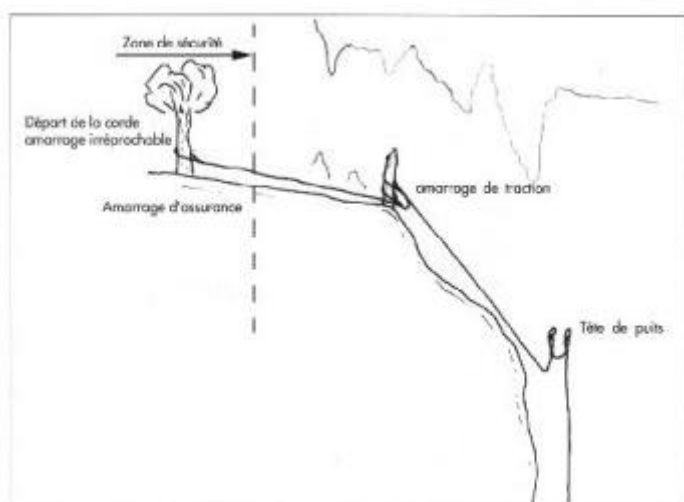
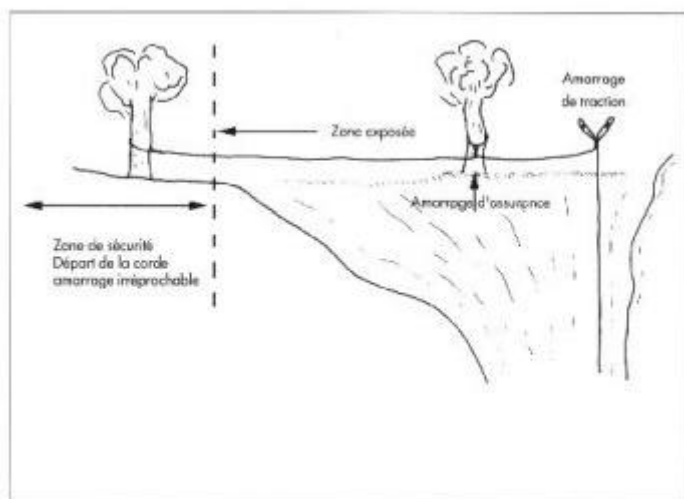
Il faut vérifier régulièrement le bon état des anneaux italiens, des câbles, des sertissages, des barreaux et des frettages des barreaux sur les câbles.

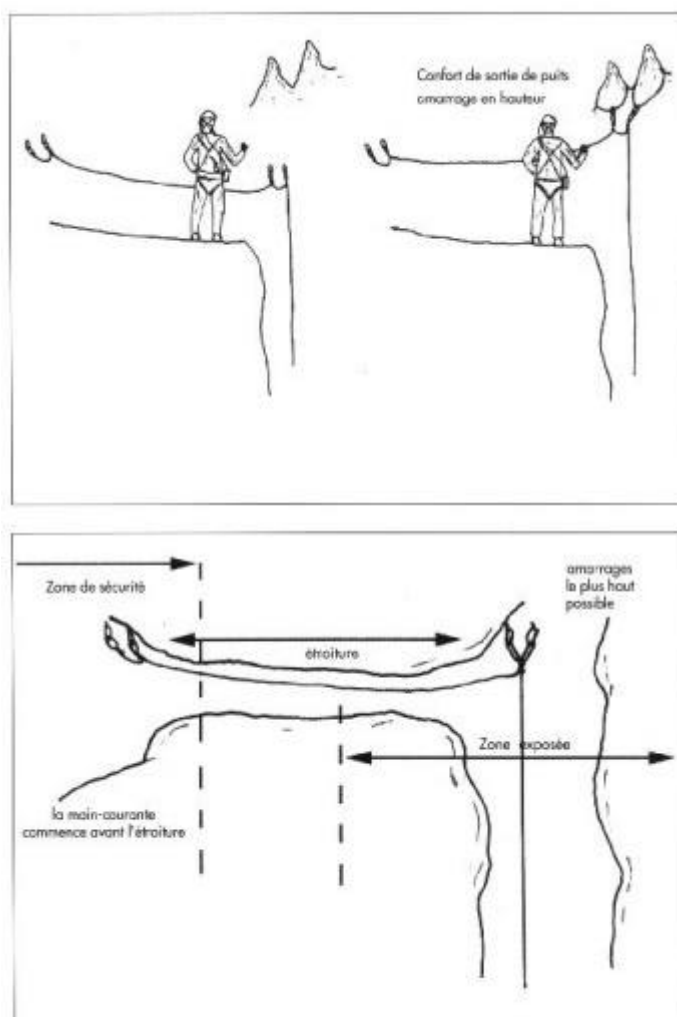
Les échelles sont pliées correctement, par exemple à la Lyonnaise, et rangées dans le même local que les cordes.

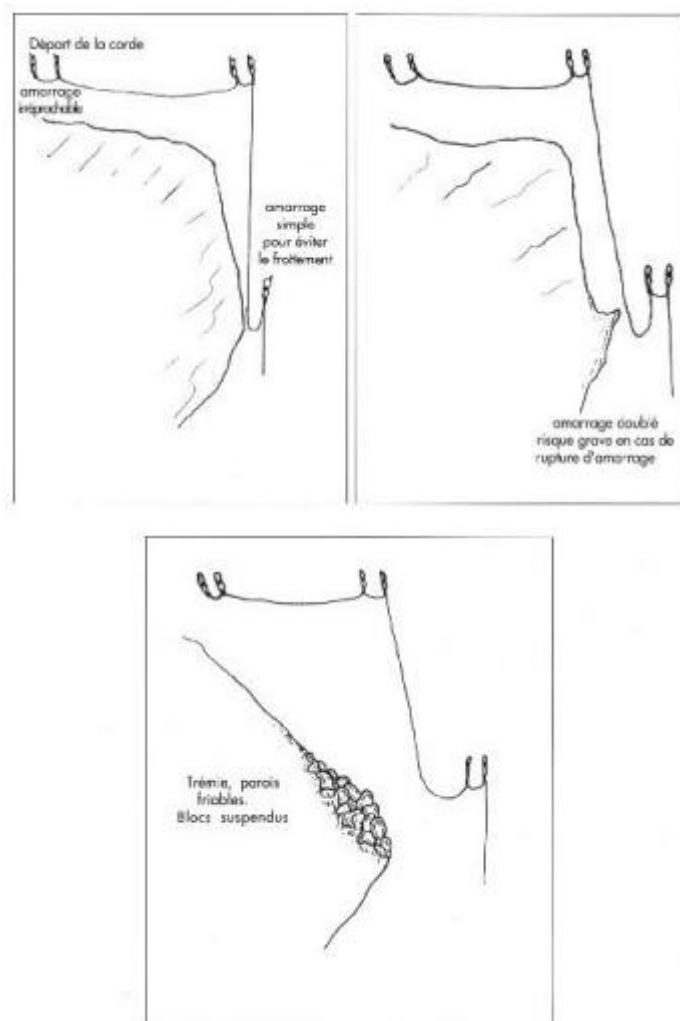
L'équipement en fixe avec les échelles communément utilisées en spéléologie (modèle en galva) est à proscrire car elles subissent une détérioration rapide (oxydation des câbles et électrolyse alu-acier). Il faut utiliser des échelles en acier inoxydable.

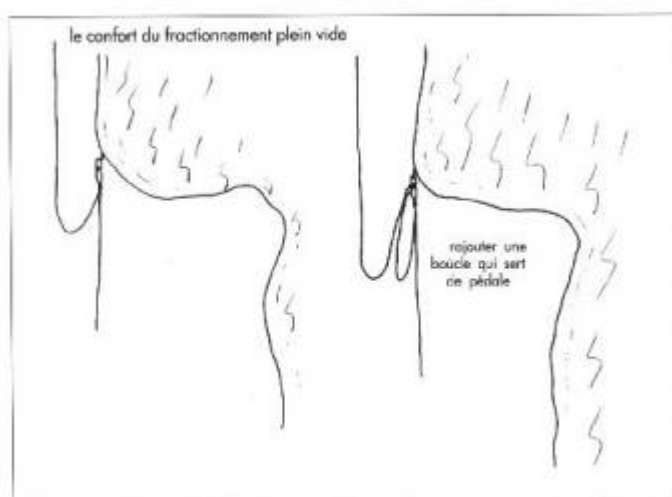
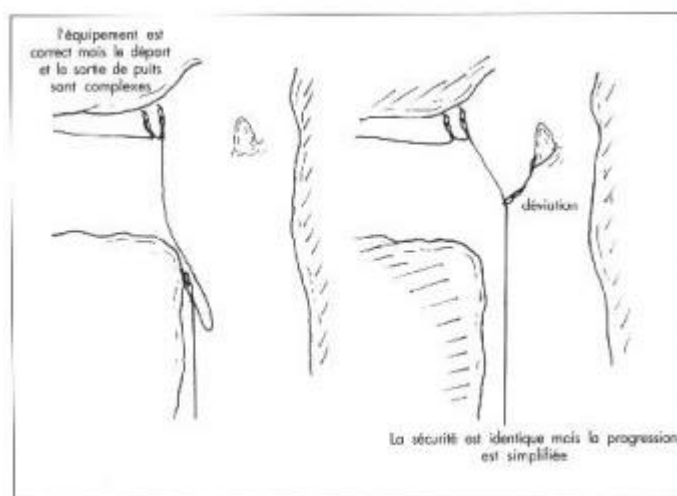


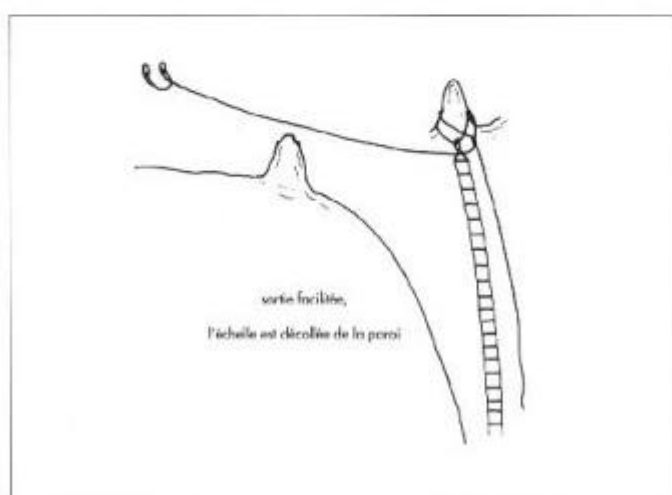
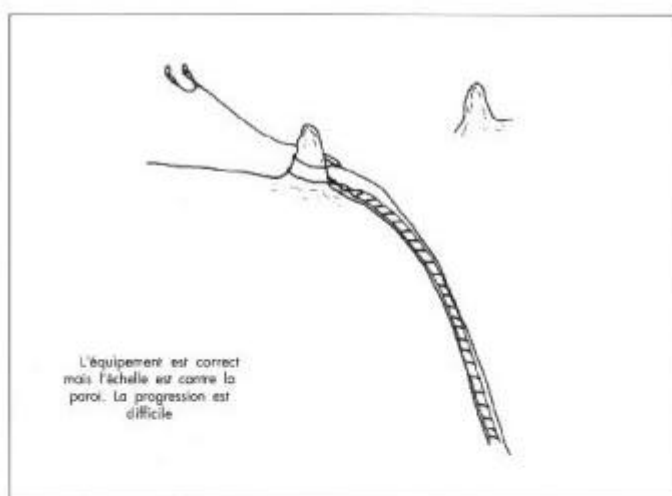
2.7 DES EXEMPLES D'ÉQUIPEMENT

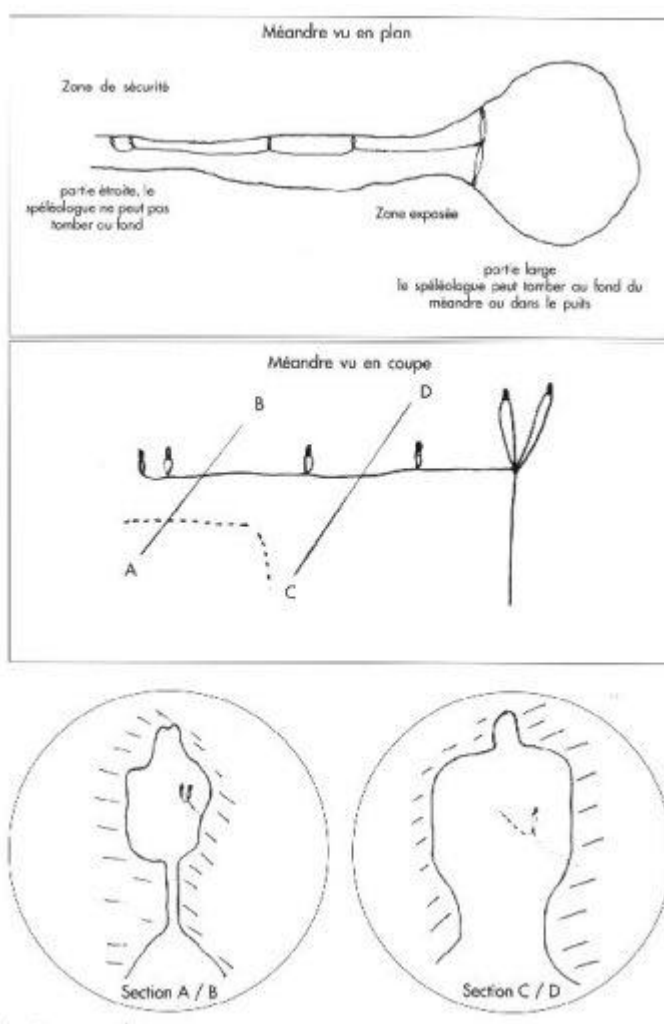














2.8 LA PROGRESSION EN EQUIPANT

2.8.1 S'assurer en équipant

Les mains courantes

L'assurance en équipant s'effectue avec le descendeur positionné normalement sur la corde de progression qui est amarrée solidement. On effectue un nœud en aval du descendeur en laissant une longueur suffisante pour accéder aux amarrages suivants

Si il y a chute, le spéléologue est arrêté par le nœud.

Il ne faut pas faire de clé sur le descendeur, car en cas de chute avec du mou sur la corde, le mousqueton peut se positionner en travers dans le trou du descendeur; il y a alors risque de rupture du descendeur ou du mousqueton.

On peut aussi équiper longé sur son bloqueur de poignée en prenant soin :

- de mousquetonner le mousqueton de sa longe longue sur la corde,
- d'être au maximum en tension sur le bloqueur de poignée (longe longue tendue).

Avantages:

- pas de nœud à effectuer en aval,
- réglage de la longueur de corde entre 2 amarrages immédiat.





Les puits

Il faut impérativement qu'il y ait un nœud à l'extrémité de la corde qui est au fond du sac.

Le spéléologue est en poids sur le descendeur, il arrive au niveau du fractionnement, s'immobilise sur la corde à l'aide d'une clé d'arrêt. Il peut alors calculer la longueur de corde nécessaire à la boucle du fractionnement (suffisamment longue) pour pouvoir se longer avec la longe courte, il suffit de placer la corde dans l'amarrage avec un nœud de huit double.

Le spéléologue se longer avec sa longe courte dans l'amarrage, il peut alors défaire la clé d'arrêt et se mettre en poids sur sa longe, il passe le fractionnement et continue la descente jusqu'à l'obstacle suivant.

Cette méthode systématique est irréprochable. Mais il faut obligatoirement tenir compte de l'élasticité de la corde et anticiper (surtout dans les grands puits). Il faut donc prévoir le surplus de corde, nécessaire pour compenser cette élasticité, entre le descendeur et le fractionnement.

Une autre méthode est plus rapide :

Arrivé au niveau du fractionnement, placer l'amarrage, se longer dessus, se pendre dessus.~

ATTENTION : Ne pas enlever la corde du descendeur.

Pour s'assurer faire un nœud 3 mètres environ en aval du descendeur, laisser filer la corde dans le descendeur.

Tirer du mou en amont du descendeur, jusqu'à ce que la corde ne soit plus en tension. Evaluer la longueur nécessaire de la boucle et mettre la corde en place sur le fractionnement.

Cette méthode nécessite l'emploi de mousquetons d'amarrage s'ouvrant sous charge.



Le spéléologue est longé sur l'amarrage.
Il fait circuler la corde dans son descendeur.

2.8.2 S'assurer en déséquipant

Les mains courantes faciles

Il faut que le spéléologue soit sur sa poignée (mousqueton de longe de poignée crocheté dans la corde de main courante).

Les mains courantes aériennes

Il faut s'assurer à l'aide du bloqueur de poignée, en passant systématiquement la corde dans le mousqueton de la longe longue.

Les fractionnements

Il faut passer le fractionnement, puis défaire l'amarrage.



2.9 LES SITUATIONS D'INITIATION

2.9.1 Situations en initiation

Attention, ce chapitre ne décrit pas une démarche, une méthode, un contenu, une attitude pédagogique.



Ce chapitre liste les techniques que l'initiateur doit connaître pour encadrer.

C'est par ses objectifs, ses connaissances pédagogiques, sa personnalité qu'il adaptera son enseignement à ses élèves.

Prévention

Avant la descente il faut vérifier : la fermeture du M.A.V.C, les boucles du baudrier, la fixation des appareils (descendeur, longues, bloqueurs) sur le M.A.V.C et le baudrier.

Il faut vérifier que rien ne puisse se glisser intempestivement dans le descendeur ou le bloqueur ventral : jugulaire de casque trop longue, cheveux, vêtements amples, bijoux, cordelettes, etc.

2.9.2 La descente

La corde d'intervention

C'est une corde qui mesure la longueur du plus grand puits. A une extrémité on prépare deux nœuds avec deux mousquetons et à l'autre un nœud d'arrêt.

Le cadre l'a en permanence avec lui, lovée dans son sac et accessible rapidement.

En cas de problème, il suffit de l'accrocher sur les amarrages de la corde de progression et de descendre jusqu'à la personne en difficulté.

Si c'est nécessaire on peut facilement faire un balancier pour dégager le spéléologue (voir chapitre dégagement).

Assurer un débutant à la descente

Une seule méthode rassemble tous les avantages

L'assurance du bas par le haut.

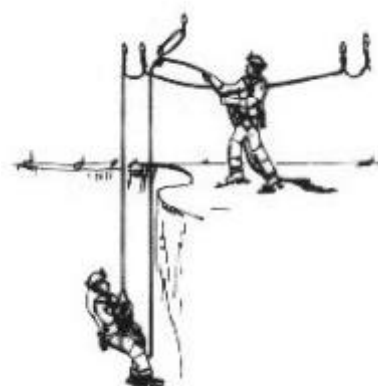
Impératif: il faut que la corde de progression fasse le double de la longueur de la verticale.

Le spéléologue tient la corde en dessous du débutant en faisant une boucle vers le haut.

Avantages

Le cadre est longé en haut du puits, il contrôle l'approche en main courante, la mise en place du descendeur et le départ.

S'il doit intervenir, il place naturellement la corde aval du descendeur en position haute, main haute = position d'arrêt. Le débutant n'a qu'à suivre le mouvement pour acquérir le bon geste.



Assurance d'un débutant à la descente.

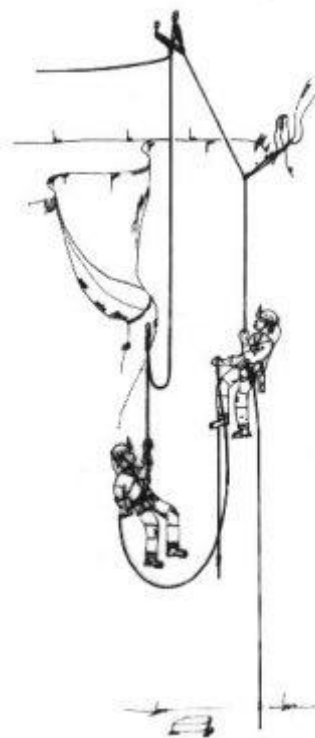
Dans le cas où la cavité comporte plusieurs verticales, on peut éviter de prévoir des cordes du double des verticales en raboutant une corde supplémentaire au bas de la corde de progression et en la faisant suivre à chaque puits.

Pour l'apprentissage du passage d'un fractionnement, l'élève doit maîtriser la descente simple et être autonome dans cet exercice.

Le passage du fractionnement doit se faire à vue du cadre. Il ne faut pas hésiter à se placer à proximité avec la corde d'intervention.

Le cadre peut alors contrôler la descente de la deuxième longueur comme précédemment.

Pour l'apprentissage de la descente il est important d'adapter le diamètre de la corde au poids de l'élève pour éviter une glisse trop rapide, ou l'absence de glisse (débutants de petits gabarits).



2.9.3 La montée

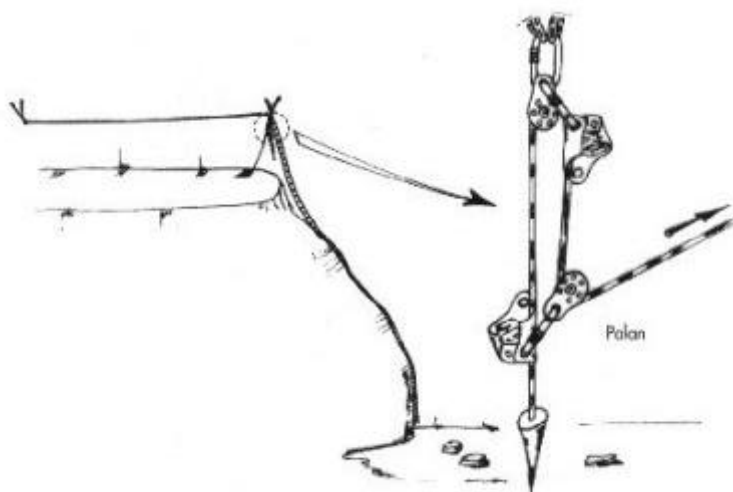
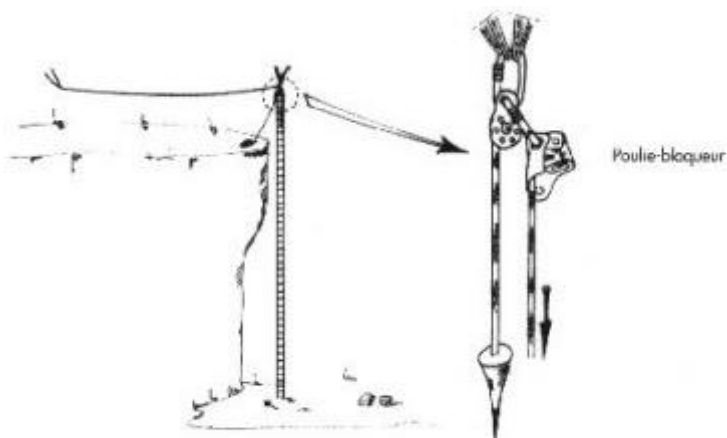
Assurance de la montée à l'échelle

La méthode la plus sûre est l'utilisation du poulie bloqueur.

On emploie la corde de descente, comme corde d'assurance, reliée au M.A.V.C. de l'élève par un nœud en huit et un mousqueton à vis.

Le seul risque à contrôler est que la corde ne passe pas entre deux barreaux de l'échelle quand on la renvoie.

En cas de problème on peut transformer le poulie bloqueur en balancier ou en palan.



2.10 LA PROGRESSION SANS MATERIEL

2.10.1 La progression sans matériel

Lors d'une exploration, on ne progresse pas exclusivement à la verticale sur des cordes. C'est pour cela que l'on va décrire certaines techniques de progression sans matériel, permettant de franchir les obstacles efficacement, sans trop se fatiguer, et sans danger. Pour cela le matériel de progression sur agrès doit être rangé afin qu'il n'entrave pas le déplacement.

2.10.2 La marche

Lors de la progression, on doit autant que possible se tenir debout. On est beaucoup plus efficace, on s'économise. L'équilibre est fondamental, ainsi que le positionnement du pied.



2.10.3 Le souci d'économie

Pour rester efficace tout au long de l'exploration, et ressortir de la cavité en forme, on doit avoir le souci permanent de progresser à moindre effort. On choisit un itinéraire régulier, on évite les variations d'altitude (il est préférable d'enjamber un bloc, plutôt que de monter dessus et d'en redescendre).

Pour cela, on doit observer le milieu, et choisir son parcours en conséquence. Il faut anticiper le franchissement d'un obstacle, et même anticiper chaque déplacement.

2.10.4 Les diaclases et méandres

Lorsque le passage est plus large en hauteur, on quitte le sol pour progresser entre deux parois verticales. S'il n'y a pas de prises pour les pieds, on se verrouille, pour se tenir en opposition et ne pas glisser au fond du conduit (bras, genoux, etc...).

On adopte une position, permettant de se maintenir par coincement.

On se positionne comme si on voulait écarter les parois.





Dans certaines positions on ne force pas, on peut en profiter pour se reposer, et observer la suite du passage.



2.10.5 Les étroitures

Pour le franchissement d'une étroiture, ne pas hésiter à retirer le matériel pouvant entraver la progression (descendeur, baudrier, casque...).

On franchit l'étroiture avec un bras tendu devant (poussant le matériel et/ou le sac) et l'autre bras le long du corps.

On dégrafe la jugulaire du casque afin d'éviter l'étranglement si celui-ci se coince.



2.10.6 Les étroitures verticales

Pour franchir une étroiture verticale, on s'y glisse les pieds en premier (tâtant le volume et les prises). Cela permet de pouvoir remonter en cas de problème.

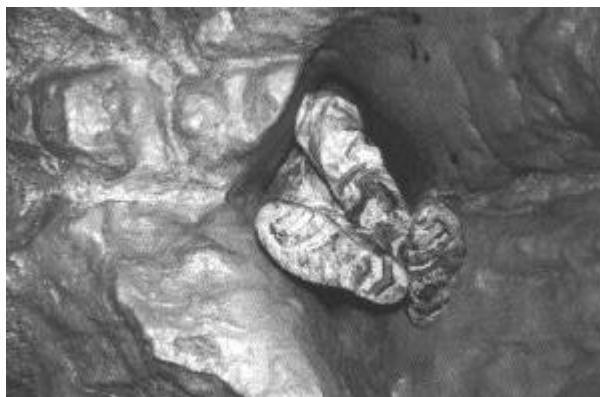




2.11 LES TECHNIQUES DE RECHAPPE

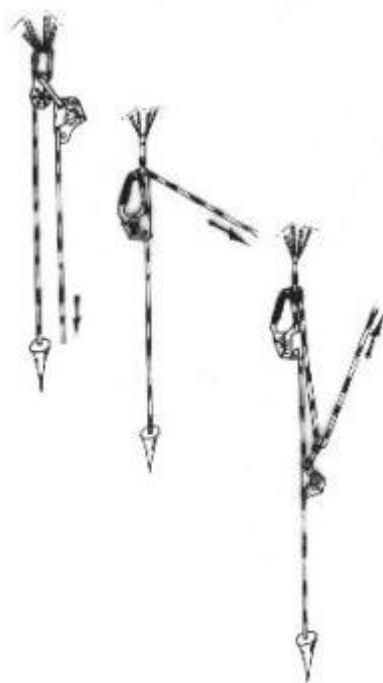
2.11.1 Présentation

Les techniques de réchappe regroupent différentes méthodes pour subvenir à un manque de matériel, ou venir en aide à un coéquipier.



2.11.2 La confection d'un poulie-bloqueur

Il est possible de confectionner un poulie bloqueur avec son bloqueur de poignée et un mousqueton. On peut également effectuer un palan en rajoutant son bloqueur ventral et un ou deux mousquetons en aval du bloqueur de poignée.



2.11.3 Le dégagement du bas vers le bas

Il existe plusieurs méthodes pour venir en aide à un équipier bloqué sur corde.

Technique balancier avec grande longe du sauveteur

Je monte jusqu'au blessé.

En me hissant sur mes pédales, j'attache ma longe courte dans le bas du M.A.V.C. du blessé (doigt du mousqueton contre le blessé).

Je vérifie son bloqueur de poignée et sa pédale. S'ils sont utilisables je les laisse en place sinon je les remplace par les miens (il est impératif que le mousqueton qui relie la pédale au bloqueur puisse s'ouvrir sous charge).

Je mousquetonne ma grande longe dans le M.A.V.C. du blessé ou mieux dans le trou du haut du bloqueur ventral.



Je déplace le bloqueur de poignée du blessé de telle sorte que la distance mousqueton de poignée - M.A.V.C. du blessé soit à peine plus courte que ma grande longe.

Je me hisse sur la pédale : j'enlève mon bloqueur ventral puis je passe la corde de ma grande longe dans le mousqueton du bloqueur de poignée.

Je me pends et je profite du balancier pour soulever le blessé.

Je décroche le bloqueur ventral de la corde.

Les deux spéléologues sont pendus sur le seul bloqueur de poignée du blessé. C'est admis car c'est une situation exceptionnelle de secours. La résistance du bloqueur et de la corde est amplement suffisante pour supporter une charge statique d'un poids doublé.

Je place mon descendeur sur le M.A.V.C. du blessé (il est nécessaire de faire un tour mort ou un nœud italien sur le mousqueton de freinage pour mieux contrôler la descente).

Je fais une demi clé et une clé sur le descendeur.

Je vérifie que le blessé n'est plus relié au bloqueur de poignée par sa grande longe.

Je me hisse sur la pédale, j'enlève ma grande longe du mousqueton du bloqueur de poignée.

Je me pends sur ma petite longe (au M.A.V.C. du blessé).

Je défais la clé et demi clé et le descends en faisant attention de ne pas aggraver l'état du blessé par mes manipulations et le dépose au sol doucement.

On peut profiter du fait que le sauveteur touche le sol en premier pour arrêter la descente avant que le blessé ne touche terre. Il est alors possible de déplacer le blessé horizontalement en pendule et le déposer à l'écart de la base du puits.

Avantages

Effort de traction limité et applicable par tout spéléologue.

Applicable partout, même sous un amarrage.

A aucun moment le sauveteur ne se trouve en facteur supérieur à 1.

Le descendeur se trouve toujours en bonne position.

Le sauveteur descend sous le blessé et peut donc le réceptionner facilement.

Inconvénients

Le mousqueton de balancier doit pouvoir s'ouvrir sous charge.

Le balancier est difficile à régler, s'il est trop bas le nœud de longe vient buter avant que le balancier ne soit efficace.

Technique balancier sur pédale avec bloqueur ventral

Monter jusqu'au blessé.

Enlever les pieds du blessé de sa pédale.

Le sauveteur crochète sa petite longe sous le M.A.V.C du blessé, doigt du mousqueton contre le ventre du blessé.

Le sauveteur enlève ses bloqueurs et se pend sur sa petite longe.

Le sauveteur installe un descendeur sur le M.A.V.C du blessé, à droite du bloqueur ventral du blessé et cliquet face au sauveteur. Il installe la corde dans le descendeur, met un mousqueton de renvoi, fait une demi-clé et une clé d'arrêt.

Oter la grande longe du blessé de sa poignée.



Récupérer un mousqueton et accrocher la pédale du sauveteur sur la partie supérieure du M.A.V.C du blessé. Faire passer la pédale dans le mousqueton du balancier. Calculer le débattement du balancier en laissant approximativement 5 à 10 cm au dessus du nœud de la pédale.

Le sauveteur se hisse sur la pédale du blessé (pédale passant à l'extérieur des jambes du blessé), dans la foulée il place son bloqueur ventral le plus bas possible sur la pédale servant de balancier.

Balancer le blessé, ouvrir son bloqueur ventral.

Le sauveteur se hisse à nouveau sur la pédale du blessé, le balancier joue dans l'autre sens, le blessé se trouve alors sur son descendeur. Le sauveteur enlève dans la foulée la pédale balancier de son bloqueur ventral, il désolidarise cette même pédale du système balancier et se remet en tension sur sa petite longe.

Il défait la clé d'arrêt et descend le blessé.

Avantages

Elimine le problème de réflexion pour le calcul de la longueur de balancier.

Le balancier s'effectue dans l'axe.

Méthode relativement simple.

La longueur des langes du sauveteur n'est pas déterminante bien qu'il faille mettre sa petite longe dans le M.A.V.C du blessé.

Inconvénients

Nécessite l'utilisation de la pédale du blessé.

Ne fonctionne que pour un diamètre de pédale de 5,5 mm minimum.

Risque de perte de ses pédales.

Attention à la remise en poids sur le descendeur, avec la clé d'arrêt.

Léger coincement de la gâchette du bloqueur ventral sur les pédales trop souples.



2.11.4 Le dégagement vers le haut

Lorsqu'un équipier est en difficulté sur la corde sous soi, et que l'on veut le remonter jusqu'au fractionnement, on fait un balancier "espagnol".

Pour cela, placer une chaîne de 2 ou 3 mousquetons dans le mousqueton d'amarrage (ou dans la ganse du nœud en cas d'amarrage naturel ou en Y).

Je fixe le dernier mousqueton de la chaîne sur la corde qui descend (on peut mettre 2 mousquetons côte à côte, ce qui diminue l'angle de la corde lors du balancier).

Je me longe long sur la corde au dessus de l'amarrage.

Je me longe court sur la corde qui descend, entre l'amarrage et le(s) dernier(s) mousqueton(s) de la chaîne.

Je place mon bloqueur de poignée à l'envers, sur la corde qui descend, et je passe ma pédale dans mon M.A.V.C (faire attention au sens, de façon à ne pas dévisser le M.A.V.C quand je me hisse sur la pédale).

Je suis en poids sur la longe courte et tire du mou en poussant sur la pédale.

Quand le mou est suffisant, le retire mon bloqueur de poignée de la corde pour le placer entre mon mousqueton de longe et le dernier de la chaîne, puis je me hisse pour positionner le bloqueur ventral sous le bloqueur de poignée.

Le balancier est en place, je remonte la victime.





Quand la victime arrive sous l'amarrage, le la soulève par contrepoids, et la longe sur la main courante.

Je me soulève de façon à la mettre en poids sur sa longe et en profite pour me longer à l'amarrage. il ne reste plus qu'à retirer la corde de progression.

2.11.5 La descente sur corde tendue

Pour descendre sur une corde tendue (corde coincée, équipier en poids...), on utilise ses bloqueurs. Les bloqueurs sont en place sur la corde identiquement à la montée. On se met debout sur la pédale, ce qui soulage le bloqueur ventral. On peut donc, en appuyant sur le dessus de la gâchette, permettre à la corde de coulisser vers le haut. On fait une flexion de la jambe, en appui dans la pédale, pour permettre au bloqueur ventral de descendre. Puis on relâche la pression du doigt sur la gâchette, pour se mettre en poids sur le bloqueur ventral. On peut donc baisser le bloqueur de poignée, en appuyant sur le dessus de la gâchette, et renouveler la manœuvre afin de continuer la descente. En aucun cas, on ne libère un bloqueur de la corde.

D'autres techniques existent pour descendre sur corde tendue, mais elles sont complexes.

Celle-ci est la plus simple et la plus sûre. Pour descendre une grande longueur, cela peut être long et fatigant, on utilisera donc la corde d'intervention.

2.11.6 La descente sans descendeur

Si on perd son descendeur, on peut le remplacer en faisant un nœud italien (demi cabestan) sur un mousqueton à vis, fixé sur le M.A.V.C. Faire attention à ce que la corde ne travaille pas sur le doigt du mousqueton, Si le cas se présente, retourner le mousqueton.

Ce nœud a l'avantage de travailler dans les deux sens, ce qui permet de vérifier sa réalisation, mais présente l'inconvénient de beaucoup vriller les cordes.



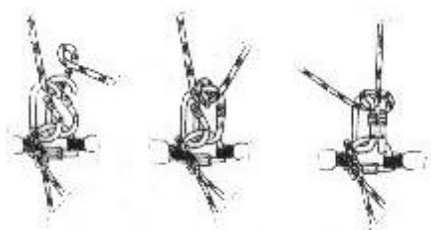
nœud italien



2.11.7 La montée sans bloqueur

Si on n'a plus de bloqueur ventral, on peut le remplacer par le nœud de cœur. Celui-ci est effectué sur deux mousquetons identiques à vis, fixés côte à côte sur le M.A.V.C.

Si on n'a pas de bloqueur de poignée, on peut le remplacer par un nœud Machard. Il s'effectue avec un anneau de cordelette d'un diamètre inférieur à celui de la corde (de 6 à 8 mm).



2.11.8 L'auto-dégagement lors d'une montée à l'échelle

Dans le cas le plus défavorable, le spéléologue se trouve pendu par son bloqueur de poignée sur la corde d'assurance. Il doit alors installer son descendeur au bout de la petite longe et faire une clé d'arrêt sur celui-ci.

Il fait ensuite des tours morts avec la corde autour d'un pied pour pouvoir se soulever et défaire le bloqueur de poignée qu'il laisse coulisser sur la corde, il peut alors se mettre en poids sur son descendeur, défaire la clé d'arrêt et descendre.





2.12 L'ENTRETIEN ET LE STOCKAGE DU MATÉRIEL



2.12.1 L'entretien

Les cordes, les cuissards, les longes, les anneaux de sangle et de corde, les cordelettes, doivent être nettoyés à l'eau claire d'une température maximum de 30°.

Pendant le nettoyage il faut vérifier le bon état du matériel.

Une corde qui présente un point d'usure doit être coupée sur celui-ci et la longueur marquée à nouveau.

Les coutures et les sangles des baudriers doivent être minutieusement inspectées, et il ne faut pas hésiter à déclasser un baudrier dont certains éléments sont cisailés.

Les anneaux de sangle, les longes, les cordelettes doivent être jetés dès qu'ils sont usés.

Les mousquetons réformés (doigt fissuré, usure anormale, chute dans un grand puits, etc....) doivent être JETÉS. il ne faut surtout pas, par souci d'économie, les garder comme porte sac ou porte générateur d'acétylène.

C'est très dangereux, et systématiquement dans les rassemblements de spéléologues, stages, exercices secours, où beaucoup de matériel est engagé, on retrouve ce genre de mousquetons sur des équipements de sécurité (quel que soit son marquage et l'attention du propriétaire).

2.12.2 Le stockage

Le stockage du matériel doit être fait à l'abri de la lumière et de la chaleur, et sans contact direct avec des hydrocarbures et produits chimiques (qui attaquent la structure de la corde sans que cela soit visible). Attention dans les garages aux bidons d'essence, d'huile, batteries, etc.

Si l'on veut déclasser une corde mais la conserver pour un usage différent (désobstruction, corde de dépannage de voiture, etc), il faut la marquer de manière très voyante pour éviter que, sur un malentendu au sein du club, la corde ayant tracté la 4 L du président serve à équiper la main courante du puits.

La seule manière efficace est le marquage à la peinture tous les 2 mètres, c'est facile à réaliser en trempant le bas de l'écheveau de la corde dans un pot de peinture.

2.13 LE MATÉRIEL CONSOMMABLE



2.13.1 La nourriture et l'eau

La spéléologie est une activité qui demande beaucoup d'énergie, du fait de l'effort, du milieu (froid, obscurité, humidité...). C'est pour cela que l'on prend toujours de la nourriture, afin de subvenir aux besoins de l'organisme et prévenir la fatigue, la faim, le froid...

La nourriture apportée doit être adaptée au milieu et à son transport. Son arrivée intacte sur le lieu du ou des repas est primordiale, et donc le conditionnement est important.

Elle doit être variée (sucré, salé), et appréciée de tous. On s'arrête pour manger à des heures régulières et habituelles.

Il ne faut pas hésiter à en prendre en plus, ce peut être utile.

On ressort de la cavité le reste de nourriture ou les déchets, car sous terre, il n'y a pas suffisamment d'animaux pour consommer ce surplus, et l'absence de cycle biologique (jour, nuit, chaud, froid, pluie,...) ne permet pas une décomposition normale.

De plus, il est très bon de prendre un réchaud, avec des boissons chaudes (café, thé, soupes), car même si on n'a pas spécialement soif, les besoins en eau sont importants. Il est indispensable de boire sous terre, et ceci avant d'avoir soif (cf article du Dr. Ballereau dans Spelunca n° 19 page 30), en théorie, boire quelques gorgées toutes les 1/2 heures.

Si la cavité est fossile, n'oubliez pas de prendre de l'eau.

2.13.2 Le carbure

Sous terre, l'éclairage c'est la vie (lumière et chaleur). C'est pourquoi on doit en prévoir plus que pour la durée de l'exploration (un retard de plusieurs heures est si vite arrivé). Son conditionnement est primordial, et son emballage doit être étanche (air et eau) et robuste. On utilise la bite à carbure qui est un bout de chambre à air correctement fermé aux extrémités. Une fois le carbure consommé, la chaux est mise dans un sac poubelle et ressortie de la cavité, car elle ne se décompose pas. En cas d'impossibilité, le pis aller est de "déchauler" dans l'eau courante, et non sur les margelles. Ne pas oublier de prévoir de l'eau pour le générateur acétylène.

2.14 LA PRÉVENTION

2.14.1 Conseils généraux

Afin d'éviter un maximum de problèmes, et donc augmenter la sécurité, une sortie souterraine doit être bien préparée.

On doit s'informer sur la cavité: accès, difficulté, nature de la cavité, température, hydrologie.

Se renseigner auprès des structures fédérales : téléphoner au Conseiller Technique Départemental du SSF.

De plus, on doit estimer la durée de l'exploration, afin de prévoir l'éclairage et la nourriture en gardant une marge de sécurité.

Tous les membres de l'équipe doivent savoir où sont cachées les clés du ou des véhicules.

Le matériel est nettoyé et vérifié après chaque sortie. il doit être stocké correctement.

La préparation du matériel est primordiale.

Lors du remplissage du sac de portage, on fait un nœud de huit double au bout de la corde, ainsi qu'un nœud de huit un mètre plus haut. Car si elle est trop courte, le spéléologue s'arrêtera sur le nœud...

La méthode des deux nœuds présente un double intérêt si la corde s'avère trop courte:

- pas de surprise, car l'arrivée sur le premier nœud laisse une marge de sécurité, qui n'oblige pas à remonter;
- fonctionnel, car le nœud du bas en double huit est déjà prêt avec sa ganse, il suffit de tricoter la corde suivante.

Sous terre plusieurs choses sont indispensables pour la sécurité

- ne pas stationner au bas des puits,
- nettoyer les abords des puits et les margelles,
- connaître ses limites,
- savoir renoncer,
- repérer dans le milieu les signes annonciateurs de crue,
- savoir s'orienter en se retournant à chaque carrefour.

2.14.2 Météorologie et spéléologie

Sous terre

Les éléments météorologiques à prendre en compte par le spéléologue sont liés aux risques encourus. Pour le parcours souterrain, il s'agit avant tout des crues qui se traduisent par des galeries noyées (parfois brutalement), des puits arrosés, des déplacements de rochers, l'augmentation du courant des rivières et le charriage de boue et d'objets divers (branches, ...). C'est donc ce qui touche à l'eau qui doit attirer l'attention. La météorologie apporte dans ce domaine des informations indispensables au spéléologue consciencieux : état des sols (couverture neigeuse, état hydrique





dépendant des précipitations passées, quantités de pluie ou de neige tombées récemment ou prévues pendant les cinq prochains jours, évolution de la température (pour la fonte de la neige par exemple).

Finalement, en ajoutant les informations citées ci-dessus à une connaissance suffisante du lieu d'exploration, on parvient à se mettre dans des conditions de sécurité optimales. Le spéléologue doit donc, en plus de ses connaissances générales du milieu karstique, disposer d'une bonne description du site où se trouve la cavité. Citons plus particulièrement : les variations saisonnières (température, débits des cours d'eau, ...), l'importance du couvert végétal, la capacité de rétention d'eau en surface (par l'humus, les mares, le réseau hydrologique, la forme et l'étendue du bassin versant, les caractéristiques de la cavité).

Selon les situations, certains de ces paramètres pourront revêtir une importance cruciale. Ainsi, un bassin versant étendu et pentu collectera très rapidement de grandes quantités d'eaux de ruissellement, ce qui pourra occasionner une montée soudaine de l'eau dans toute cavité située dans la partie basse de ce bassin versant. Dans ces conditions, les averses ou les orages, phénomènes en général de courte durée et intenses à la fois, sont particulièrement dangereux.

Sur le chemin d'approche

Il ne faut cependant pas oublier que le spéléologue peut rencontrer les mêmes difficultés que n'importe quel autre randonneur de moyenne ou haute montagne pour rejoindre l'entrée d'une cavité. Une mauvaise météo peut rendre la progression difficile (brouillard, vent, orage, pluie, neige, ...) et le terrain incertain (avalanches, glissements de terrain, ...). De même, un soleil de plomb peut aussi être un facteur aggravant. Il faut également prendre garde aux conditions rencontrées au moment du retour qui se fera après que chacun ait accumulé une fatigue certaine pendant la progression souterraine.

Un calendrier à recommander

Les jours précédant l'exploration, il est utile de suivre la situation sur le site d'exploration, même à distance. En même temps, avoir une idée de l'évolution dans les jours qui suivent peut s'avérer profitable : décider de maintenir ou d'annuler une opération est plus facile deux ou trois jours avant la date prévue que le jour même une fois sur place. Il faut insister sur le fait que la déception causée par le report d'une opération prévue de longue date est sans commune mesure avec les conséquences d'un grave accident dû à la négligence de risques prévisibles.

Le jour de l'exploration, le point doit être fait après avoir contacté le service météorologique départemental (ou le service adéquat à l'étranger; tous les pays disposent au moins d'un service météorologique national qui vous fournira des informations plus ou moins précises, mais utiles dans tous les cas).

L'évolution des conditions météorologiques pendant une période couvrant largement la durée prévue de l'exploration sera déterminante. Ceci peut être avantageusement complété (mais pas remplacé) par un examen du ciel par le spéléologue: inspecter le ciel est un exercice de sciences naturelles utile et agréable et on peut parfois y trouver des signes d'évolution à court terme : développements orageux importants, pluie prochaine signalée par une couverture nuageuse de plus en plus basse et sombre... En conjuguant ces informations avec celles qui concernent la cavité (obtenues dans la littérature, auprès des spéléologues locaux ...), l'équipe pourra estimer s'il y a un risque à descendre sous terre.



Comment s'informer ?

Consulter la météorologie est un gage de sécurité. En spéléologie, le risque de crue est réel. Si vous manquez d'informations générales sur le système hydrologique de la cavité que vous désirez explorer, si les conditions météorologiques sont mauvaises, le plus sage est de s'abstenir ou de modifier son programme.

Dans tous les cas, rassembler à l'avance toutes les informations nécessaires à une exploration réduit les risques et accroît le plaisir de pratiquer la spéléologie.



2.15 LE SECOURISME

La mise en attente du blessé

Lors d'un accident, la première chose à faire est de protéger la victime du sur-accident. On la met donc en lieu sûr, à l'abri de l'eau, du froid, des pierres, des courants d'air, etc...

On ne doit déplacer un blessé qu'en connaissant tous les impératifs du secourisme de base (cf. brevet de secourisme, et manuel technique du S.S.F).

En l'isolant du sol avec du matériel que l'on a avec soi (corde, sac, combinaison, couverture de survie), on confectionne ensuite une tente avec une ou plusieurs couvertures de survie. On y place un ou plusieurs casques allumés avec leur éclairage principal, qui vont libérer assez de chaleur pour maintenir le blessé à une bonne température (afin d'éviter une hypothermie).



Technique de la "Tortue"

Ce procédé peut être utilisé par tout spéléologue et à tout moment (fatigué, ayant froid, devant attendre). Dans ce cas il suffit de s'asseoir sur son casque ou sur un sac avec la couverture de survie par dessus soi (en conservant la flamme du casque sous celle-ci).

2.15.1 Le déclenchement de l'alerte

Lorsque l'on est témoin d'un accident, après avoir mis en attente le blessé, il faut faire le bilan (les 5 questions).

Répond-il aux questions?

Petit-il bouger de partout?

A-t-il du mal à respirer?

A-t-il un pouls au poignet?

A-t-il une lésion évidente?

Toutes les informations recueillies doivent être notées pour éviter les oublis. Ces informations comprenant en plus du bilan, le lieu et les circonstances de l'accident, l'horaire, le nom du blessé, son sexe, son âge, le type de cavité, le nombre de personnes sur place et leurs compétences, seront utiles pour l'organisation du sauvetage.

Quand vous possédez ces renseignements, vous pouvez sortir sans précipitation de la cavité pour alerter les secours.

Dans la mesure du possible, sortir à deux, en s'attendant.

Vous devez alerter le Service d'incendie et de secours (Tel = 18 qui est gratuit) et le conseiller technique secours du département concerné, puisque vous vous êtes informé au préalable auprès des structures fédérales.

Il est impératif de doubler l'appel.

Dès que l'on a le contact téléphonique, on déclare l'accident en fournissant les renseignements collectés, il faut aussi donner les coordonnées, le nom de la cavité et son itinéraire d'accès, son identité, le numéro de téléphone d'où on appelle, pour se faire rappeler en cas de besoin.

Important : vous devez rester auprès de ce téléphone jusqu'à l'arrivée des secours pour pouvoir répondre à toute demande de renseignements supplémentaires.

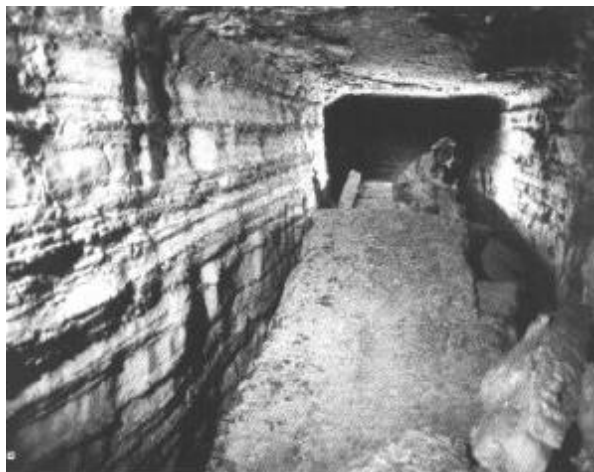


2.16 LA LÉGISLATION

Les propriétaires de cavités ou entrées

On distingue 3 catégories de domaine de propriété.

- Le domaine privé des personnes privées: ce sont des particuliers, des associations, des entreprises, etc.
- Le domaine privé de l'Etat. Dans ce domaine, le Maire, le Président du Conseil Général ou le Préfet représentant l'Etat ou des administrations comme l'ONF, jouissent des mêmes prérogatives qu'un propriétaire privé.
- Le domaine public. Il s'agit de biens appartenant à l'Etat, aux collectivités publiques et aux établissements publics qui sont affectés à l'usage du public (routes, fleuves, etc..) ou à des services publics (centrales électriques, voies ferrées, etc...).



2.16.1 L'accès aux cavités

En dehors des zones publiques complètement libres, l'accès aux cavités est toujours subordonné au droit et au consentement du propriétaire. Dans certains cas, aucune démarche n'est nécessaire, soit parce que localement les spéléologues savent qu'il y a accord tacite de la part du propriétaire, soit parce que les limites de propriétés sont mal connues. Il est donc indispensable de se renseigner auprès des spéléologues locaux et d'obtenir l'accord du propriétaire avant d'entamer une exploration et plus encore une désobstruction qui peut être considérée comme une dégradation sur la propriété d'autrui.

Il est donc indispensable de respecter les clôtures, les indications portées sur les panneaux installés sur le site, de se rendre à la mairie afin de prendre connaissance des réglementations locales (exemple : véhicules motorisés interdits sur les chemins communaux). Il faut éviter d'être bruyant à l'abord des habitations.

2.16.2 Les interdictions ou réglementations

2.16.2.1 Celles du propriétaire

Il est maître chez lui et le droit de circuler dépend de son bon vouloir. Le maire peut aussi réglementer l'accès sur un terrain communal en prenant un arrêté municipal. Il doit alors, contrairement au particulier, justifier cette décision par des raisons de sécurité, de pollution, de gêne.

2.16.2.2 Celles induites par une activité anthropique

Pour des raisons de sécurité ou pour protéger l'outil de travail, le site peut être interdit ou soumis à réglementation

- les installations de l'EDF,
- les zones de barrages,
- les grottes aménagées pour le tourisme,
- les terrains militaires,
- les zones de chasse autorisée,
- les pistes forestières,
- les carrières.



Les conditions d'accès sont souvent indiquées sur des panneaux régulièrement installés sur le pourtour du site. Il est souvent possible d'obtenir l'autorisation de rentrer à des périodes non préjudiciables pour l'activité pratiquée : entre deux lâchers d'eau pour un barrage, en dehors des périodes de tirs sur les terrains militaires et dans les carrières, après les heures de visites pour les sites aménagés...

2.16.2.3 Celles décrétées par une mesure de protection

Les mesures de protection édictées par un texte administratif peuvent entraîner une réglementation d'accès, mais ce n'est pas systématique. Cela dépend du degré de vulnérabilité de l'objet à protéger et surtout de l'appréciation des responsables de la protection, ce qui est parfois très subjectif et pas toujours basé sur une argumentation scientifique.

- les sites inscrits et classés (loi de 1930), pour leur intérêt pittoresque entre autres,
- les monuments inscrits et classés (loi de 1913); la présence de vestiges archéologiques, historiques ou préhistoriques entraîne parfois le classement d'une grotte à ce titre.
- les réserves naturelles par décret ou par agrément (loi de 1976); essentiellement pour leur intérêt floristique, faunistique ou géologique.
- les arrêtés de biotope; il sont pris par simple arrêté préfectoral, ce qui rend la procédure rapide. Ils protègent le biotope, c'est à dire l'environnement naturel, d'une espèce animale ou végétale elle-même protégée au titre de la loi sur les espèces protégées. Les arrêtés de biotope ne concernent que des zones restées sauvages car il n'est pas possible de restreindre des activités anthropiques traditionnelles.
- les périmètres rapprochés des captages.

Extrait de la loi de 1941 sur la réglementation des fouilles archéologiques:

ARTICLE 1 : Nul ne peut effectuer sur un terrain lui appartenant ou appartenant à autrui des fouilles ou des sondages à l'effet de recherches de monuments ou d'objets pouvant intéresser la Préhistoire(...) sans avoir au préalable obtenu l'autorisation.

2.16.2.4 Le rôle des spéléologues dans la protection et la valorisation des sites karstiques

Les spéléologues sont des spécialistes dans le domaine de l'exploration du monde souterrain. A ce titre, il est leur devoir de s'intéresser aux cavités dans leur globalité.

Il est possible de participer aux études scientifiques en accompagnant les spécialistes sur le terrain. Les différentes tâches à accomplir pour conduire une étude peuvent se répartir en fonction des compétences de chacun. Le rapport final et les suites à donner aux études sont établis en commun.

Les procédures de protection ne doivent pas être subies. On doit participer à leur mise en place, prendre une part active dans les mesures qu'il faut éventuellement prendre pour la conservation. Pour les cavités sensibles, on peut éviter les interdictions totales d'accès en prévoyant des balisages, des panneaux d'information, des modalités de visite. Si les mesures de protection sont imposées et semblent injustifiées, elles doivent être dénoncées dans les délais réglementaires.

Pour être efficaces dans toutes ces démarches, il est bon d'instaurer des relations de confiance avec les propriétaires et les maires des communes. Il faut les associer en les tenant informés de l'état des découvertes, en leur faisant connaître le patrimoine souterrain local au moyen de publications, d'expositions ou de conférences. Ils vous exprimeront leur reconnaissance en signalant leurs observations de surface. Ils participent parfois en proposant gratuitement les moyens techniques dont ils disposent. Les municipalités n'hésitent pas à subventionner des actions exceptionnelles qui renforcent leur image de marque.

Au niveau préfectoral, il faut se tenir au courant des différentes commissions mises en place sur le département (sites, carrières ...), informer le Préfet et le Président du Conseil Général que nos compétences peuvent être mises à profit pour les dossiers qui concernent le karst.

Il est indispensable d'instaurer les conditions nécessaires pour maintenir le libre accès éviter les sources de conflits. Un spéléologue ne doit pas agir seul. Pour tout projet, il doit avoir l'accord du CDS avant d'entreprendre des négociations.



Nous devons participer à l'éco-citoyenneté:

- signaler les rejets de toutes sortes qui sont interdits dans les gouffres, les rivières ou tout endroit à partir duquel ils peuvent atteindre l'eau sans être filtrés,
- mener des actions de dépollution,
- mener des études et notamment des traçages afin de démontrer les liaisons souterraines,
- organiser des actions de sensibilisation à la protection de l'eau.

Nous devons participer à une valorisation douce du karst en proposant des solutions alternatives aux grands chantiers d'aménagement de cavités. Les sentiers karstiques de surface et souterrains déjà réalisés en sont de bons exemples

2.16.3 Les responsabilités

Tout organisme (club ou instance fédérale), ou bénévole ou professionnel qui organise ou encadre la spéléologie contracte une obligation de sécurité.

Il doit donc tout mettre en œuvre pour ramener sain et sauf le groupe encadré, mais n'est pas responsable des faits imprévisibles et de force majeure qu'il peut rencontrer.

D'où la nécessité de contracter une assurance en responsabilité civile.

2.16.4 Les assurances

Il est indispensable de vérifier lors d'une sortie ou d'un stage que toutes les personnes sont bien couvertes par une assurance pour la pratique de l'activité.

Tout manquement à cette obligation rend l'association ou la personne organisatrice responsable en cas d'accident. Elle devra alors verser à la victime des dommages et intérêts correspondant à l'indemnisation que celle-ci aurait obtenue si elle avait souscrit un contrat d'assurance.

2.16.5 Le certificat médical

Là encore la responsabilité du cadre peut être recherchée s'il ne s'est pas assuré avant la sortie ou le stage que les personnes qu'il encadrerait étaient aptes physiquement à pratiquer la spéléologie.

Il faut donc systématiquement réclamer un certificat médical pour la pratique de la spéléologie.

2.16.6 Spéléologie et sécurité

Deux textes essentiels à consulter sur ce site :

- Les recommandations de la FFS "spéléologie et sécurité"
- L'arrêté Jeunesse et Sports du 8/12/95 relatif à l'encadrement en centre de vacances



2.17 L'ARCHÉOLOGIE

Le gisement

Le gisement archéologique représente une grande variété de situations, il fait partie de notre patrimoine culturel commun.

Il peut être antéquatenaire, car les roches sédimentaires dans lesquelles nous évoluons ont pu garder des traces anciennes remises à jour par l'érosion. Des spéléologues ont déjà trouvé des empreintes de dinosaures sous terre.

Il peut être paléontologique, c'est-à-dire concerner les restes des anciens animaux. Ce sont souvent des ossements, mais l'on peut trouver des bauges ou des griffades d'ours ou d'autres animaux.

Il peut être préhistorique. Ce sont les gisements les plus célèbres. On trouve des traces et empreintes, des vestiges mobiliers, de l'art pariétal, des foyers et des aménagements, etc.

Il peut être historique et même récent. Toujours mésestimée, l'archéologie historique est pourtant nécessaire à la connaissance des sociétés même modernes. Les vestiges et les traces sont encore plus nombreux, mais on peut citer les encoches dans les parois servant à soutenir des planchers, les vestiges mobiliers et culinaires, les signatures anciennes dessinées sur les parois. Même un petit mur de pierre, tout éboulé, peut avoir son importance.



Où et quand suspecter la présence d'un gisement archéologique?

Il peut se situer sur toute la surface d'une cavité, sur les parois, au sol ou dans les remplissages.

Il peut être situé à l'entrée de la cavité ou dans la zone obscure. L'utilisation des entrées est bien connue, mais loin sous terre on peut trouver de remarquables traces et vestiges. Soit parce qu'ils ont été déplacés (par l'eau, ou par la gravité) après leur dépôt, soit parce que les hommes pénètrent profondément sous terre depuis qu'ils possèdent la première source de lumière, le feu. Mais aussi parce que les animaux, ont toujours pénétré sous terre. N'oubliez pas que l'on peut donc trouver des traces à plusieurs kilomètres de l'entrée.

Il peut être situé dans des grottes, mais aussi au fond de gouffres. Soit parce que les vestiges ont été déplacés, soit parce que l'homme n'a pas attendu Martel pour descendre ou monter des verticales de plusieurs dizaines de mètres à l'aide d'échelles en bois, soit enfin parce que nos prédécesseurs accédaient au site par un autre accès plus aisé aujourd'hui fermé. Le milieu souterrain a toujours constitué une réserve importante de matières premières comme le fer, les phosphates, ou plus simplement l'eau.

En somme, un gisement archéologique peut exister presque partout, y compris dans des cavités déjà connues. Mais de cette liste on pourrait exclure les cavités de montagne, sauf exception. En haute Ariège un gouffre vers 1700 mètres d'altitude contient bien des crânes humains, peut-être vestiges d'une histoire de passeurs de la dernière guerre. Si l'on peut exclure (mais seulement pour la préhistoire !) les zones profondes des gouffres d'altitude, on doit être attentif presque partout. Mais il est des régions, bien connues des spéléologues où les cavités requièrent encore plus d'attention.

La difficulté est d'arriver à reconnaître un gisement ou une trace. Pour cela, il est nécessaire d'avancer lentement en prenant particulièrement soin des endroits où l'on pose les pieds et les mains, où l'on rampe.

Il faut aussi être particulièrement méfiant quand on creuse dans des remplissages. Un morceau d'os, une anomalie topographique du sol, une rayure, un trait, ou un point sur une paroi, un morceau de charbon ou de céramique dans le sol, peuvent être suspects. Il vaut mieux se sentir ridicule d'avoir cru trouver un vestige que de détruire un gisement.



Que faire en cas de découverte ?

La première règle est de ne pas modifier l'aspect ou l'emplacement des vestiges, donc de ne toucher à rien, d'éviter de piétiner le sol, même si a priori, il ne recèle aucune trace et en cas de désobstruction d'arrêter les travaux.

Un règle bien connue consiste parallèlement et malgré l'euphorie de la découverte, à ne pas ébruiter la nouvelle, par exemple par voie de presse, sous peine de voir le site détruit par des chercheurs de trésor moins respectueux.

Il faut alerter les services archéologiques régionaux, ou à défaut leur correspondant local. On peut aussi s'adresser en priorité à un correspondant "archéo" spéléologue, s'il existe au niveau départemental ou régional. En tout cas il faut prévenir une personne compétente. La loi oblige en cas de découverte fortuite à une déclaration au maire de la commune. Ce n'est pas toujours la bonne solution, surtout pour les petites communes, car le maire peut diffuser la nouvelle et le site être pillé. On préférera prévenir un service archéologique professionnel. Pour cela il suffit de chercher dans l'annuaire de France Télécom au chef-lieu régional, la Direction Régionale des Affaires Culturelles ou bien demander au siège de la F.F.S ou de l'E.F.S (des adresses sont régulièrement publiées dans les revues fédérales).

Pour pouvoir étayer les explications relatives à la découverte on peut, sans abîmer le site ni les vestiges, réaliser une topographie ou un croquis et des photographies des traces et vestiges.

Surtout n'oubliez pas qu'un vestige archéologique ne vous appartient pas, mais qu'il fait partie du patrimoine commun. Sa perte, sa confiscation par une seule personne, ou sa destruction ampute les connaissances de tous.

2.18 BIBLIOGRAPHIE

Cette liste bibliographique fournit quelques compléments aux chapitres techniques abordés dans l'ouvrage. Elle ne se veut pas exhaustive, et se cantonne à des références correspondant aux critères suivants :

- publications postérieures à 1980, date de parution de "Techniques de la spéléologie alpine" (G. Marbach et J.L. Rocourt), qui constitue une excellente synthèse des matériels et des techniques connus à l'époque.
- sujets techniques limités à ceux abordés dans cet ouvrage. Sont notamment exclues la prospection, la désobstruction, la topographie, la plongée, etc.
- ouvrages ou périodiques français à diffusion nationale, faciles à se procurer. Pour les revues, les références se limitent à Spelunca, Spéléo et Info-EFS.



1. Anonyme (1993): Usage du descendeur en "0" (ou en "C"). - Info-EFS, n°24, p.59-60
2. AUDRA Philippe (1990): Vie, mort et résurrection d'un tamponnoir. - Spelunca, bull. F.F.S., n°38, p.44
3. BALLEREAU André (1983): Le Pasabloq, un palan ingénieux. - Spelunca, bull. F.F.S., n°11, p.40-41
4. CAVAILLES Daniel ; CAZES Gérard; FULCRAND Serge (1991): Initiation à la descente au descendeur. - Info-EFS, n°22, p.40-42
5. CAVAILLES Daniel ; CAZES Gérard; FULCRAND Serge (1991): Rappels sur l'équipement individuel. - Info-EFS, n°22, p.43
6. COURBIS Robert (1980): Remarques sur les essais de matériel. - Spelunca, bull. F.F.S., n°4, p.171-172
7. COURBIS Robert (1982): Test matériel cordes et descendeurs autobloquants. - Spelunca, bull. F.F.S., n°5, p.42-44
8. COURBIS Robert (1984): Commission étude du matériel. - Spelunca, bull. F.F.S., n°13, p.VII)
9. COURBIS Robert (1984): Essais de nœuds en position anormale. - Spelunca, bull. F.F.S., n°15, p.43
10. COURBIS Robert (1984): Quelques précisions sur les essais de matériel spéléologique. - Spelunca, Mémoires F.F.S., n°13, p.23-24
11. GENUITE Pat (1991): Toute la lumière sur les dudules. - Spéléo, n°3, p.7
12. Groupe d'Etude Techniques (1994): L'échelle, et son utilisation en spéléo. -Info-EFS, n°25, p.35-39
13. Groupe d'Etude Techniques (1994): L'équipement personnel du spéléologue. -Spelunca, bull. F.F.S., n°54, p.43-44
14. Groupe d'Etude Techniques (1994): La pompe. - Spelunca, bull. F.F.S., n°55, p.34-38
15. Groupe d'Etude Techniques (1994): Le kit. - Spelunca, bull. F.F.S., n°56, p.41-45
16. Groupe d'Etude Techniques (1995): L'assurance des débutants en verticale. -Info-EFS, n°27, p.37-39



17. Groupe d'Etude Techniques (1995): Les cordes. - Spelunca, bull. F.F.S., n°57, p.23-28
18. Groupe d'Etude Techniques (1995): Les nœuds de jonction. - Spelunca, bull. F.F.S., n°59, p.22-37
19. HOURTAL Aude; BOUILHOL Christian (1995): À propos du dégagement d'équipier... suite. - Info-EFS, n°28, p.14-15
20. Instructeurs EFS (1992): Equipements fixes en cavités. - Info-EFS, n°23, p.74-75
21. LANGUILLE André (1986): Perforateur à batterie. - Spelunca, bull. F.F.S., n°20, p.36-37
22. LIMAGNE Rémy (1994): À propos du dégagement d'équipier. - Info-EFS, n°26, p.36-37
23. MACIEJEWSKI Nathalie (1995): La préparation du kit. - Info-EFS, n°27, p.40- 41
24. MARBACH Georges (1982): Cordes statiques et sécurité. - Spelunca, bull. F.F.S., n°7, p.40-41
25. MARBACH Georges (1990): Comment improviser une lampe à acétylène. - Spéléo, n°1, p.7
26. MARBACH Georges (1990): À la recherche des déviationnistes. - Spéléo, n°2, p.7
27. MARBACH Georges (1991): Bien régler ses bloqueurs pour avaler les verticales. - Spéléo, n°5, p.7
28. MARBACH Georges (1993): Appel aux combinards: ruses de Sioux. - Spéléo, n°11, p.7
29. MARBACH Georges (1993): Macromolécule et grains de sable : bien faire vieillir ses cordes. - Spéléo, n°12, p.7
30. MARBACH Georges (1994): Du nouveau dans les bloqueurs : la pompe anti coup de pompe. - Spéléo, n°15, p.7
31. MARBACH Georges (1995): La preuve par huit. - Spéléo, n°20, p.7
32. MARBACH Georges; ROCOURT Jean-Louis (1980): Techniques de la spéléologie alpine. - 350p.
33. MEREDITH Mike ; MARTINEZ Dan (1986): Guide de la spéléologie verticale.- Ed. S.A. Petzl, 84p., (2ème éd.)
34. MISERY René (1982): Pour la remontée aux bloqueurs. - Spelunca, bull. F.F.S., n°5, p.45
35. Stage moniteur 1990 (1992): Dégagements d'équipier sur main-courante ou tyrolienne. - Info-EFS, n°23, p.73