



DESCENTE DE CANYON

Unité de Formation Eau Vive
CANYON AQUATIQUE

David THEVENET
Arnaud ASTIER



fédération française
des clubs alpins
et de montagne

L'EAU VIVE EN CANYON

Création/Rédaction : David THEVENET, Arnaud ASTIER
Crédits photos : David THEVENET, Arnaud ASTIER

Relecture : Olivier GOLLA,

Edition du 30 mai 2017
FFCAM, 24 avenue de Laumière, 75019 Paris

SOMMAIRE

LA METHODE 3x3 5

L'analyse chez soi (Préparation)	7
L'analyse sur le terrain	11
L'analyse dans le canyon	13

LES MOUVEMENTS D'EAU 15

Débit et force de l'eau	17
La flottabilité	17
La veine d'eau	18
Le contre courant	18
Le rappel	19
Le drossage	20
La marmite	21
La cravate ou placage	21
Le siphon	22

TECHNIQUES DE FRANCHISSEMENT 23

Le choix du matériel	25
La gestion des sacs	31
La nage en eau vive	34
Le débrayage du haut	36
Le débrayage du dernier	37
Rappel débrayable du bas	38
Rappel débrayable du bas en boucle	39
Le débrayé-tiré	40
La déviation	42
les systèmes éjectables	44
L'ancre flottante	47

L'EAU VIVE EN CANYON

Si l'eau représente une des principales attractivité de l'activité elle n'en reste pas moins un des principaux dangers.

Aujourd'hui encore c'est la première cause des accidents mortels en canyon.

« le meilleur nageur du monde ne peut rien contre la force du courant et la complexité des mouvements d'eau cachés sous l'écume. Savoir faire preuve d'une grande humilité et être capable de faire des choix techniques adaptés à la progression en eau vive sont donc des qualités essentielles pour l'encadrement d'un groupe en canyon aquatique »

(Memento eau vive FFCAM CNC)



LA METHODE 3x3 EN CANYON

La méthode 3x3 a été mise au point par le guide suisse Werner Munter dans le soucis de réduire au maximum le risque d'avalanche.

Le principe consiste à s'interroger sur trois séries de variables :

- **Les conditions météo**
- **le terrain**
- **le facteur humain**

à trois niveaux géographiques différents :

- **la préparation chez soi**
- **l'analyse sur le site**
- **la gestion pendant la descente**

Il ne s'agit pas là d'une méthode infaillible à reproduire à la lettre mais d'une base de réflexion qui doit nous amener à nous poser les bonnes questions avant et pendant la descente.

C'est une démarche simple pratique et logique adaptable à n'importe quelle activité qui **intègre le facteur humain**, trop souvent négligé, alors que le comportement d'un groupe et la capacité de son responsable à le gérer sont déterminants.



Werner MUNTER

L'ANALYSE CHEZ SOI (PRÉPARATION)

La météo

La prise en compte des données météorologique s'effectue par une analyse croisée des prévisions du jour présumé de sortie et des événements climatiques passés.

Les conditions antérieures ont un impact immédiat et indirect :

- Immédiat en agissant directement sur le débit (importantes et longues précipitations)
- Par une action indirecte aggravant ou minorant les conditions météo du jour de sortie. Ce peut être le cas de fortes chutes de neige précédant la sortie conjuguées à une élévation des températures dans les jours précédents la sortie et pouvant conduire à une augmentation brutale du débit même par beau temps.

Cette action indirecte peut être également la conséquence d'un sol saturé d'eau par de fortes précipitation qui

n'absorbera que très peu ou pas du tout l'éventuelle petite ondée prévue le jour de la sortie.

Lire à ce sujet «la théorie de l'éponge» ci-contre.

D'un point de vue pratique plusieurs outils sont disponibles sur internet. Sans les citer tous en voici quelques uns :

Météo France : www.meteofrance.com

Météo blue : www.meteoblue.com

Météo ciel : <http://www.meteociel.fr/>

Météo 60 : <http://www.meteo60.fr/> (animation satellite radar)

Les Webcams sont également des outils intéressants avec la possibilité d'accéder à l'historique des derniers jours.



La théorie de l'éponge



Un sol réagit de manière similaire à une éponge : Lorsqu'une éponge est saturée sa capacité d'absorption est nulle.

Trop sèche sa capacité d'absorption est dégradée.

L'éponge a besoin d'être légèrement humide pour que ses capacités d'absorption soient optimales.

Cette analogie permet de mieux comprendre pourquoi la teneur en eau initiale du sol (conditions antécédentes d'humidité) est un facteur essentiel influant directement sur sa capacité d'absorption.

Il est donc important de prendre connaissance des événement météorologique précédents la sortie.

Le terrain : l'analyse du bassin versant

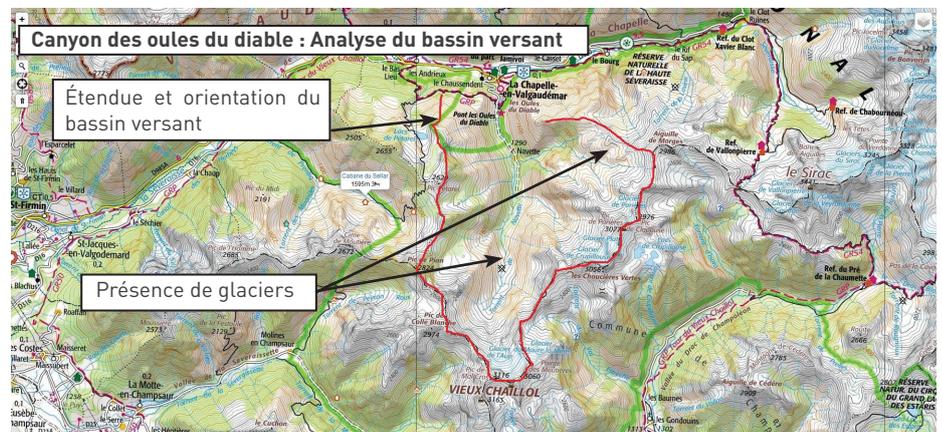
L'analyse géomorphologique du bassin versant permet d'identifier plusieurs critères :

La surface du bassin : Plus la surface est importante et plus les précipitations influerons sur le débit.

L'altitude et l'orientation : La présence de versants enneigés constituent des stockages temporaires de masses d'eau importantes. En cas d'élévation de la température ils peuvent générer une hausse brutale du débit.

Le couvert végétal : Il constitue une zone d'absorption qui limite ou freine le flux des précipitation vers le collecteur. A l'inverse les surfaces rocheuses ou minérales sont propices au ruissellement et peuvent être des facteurs aggravants (Cas des clues d'Amen et du Raton situées dans de la pelite rouge favorisant le ruissellement)

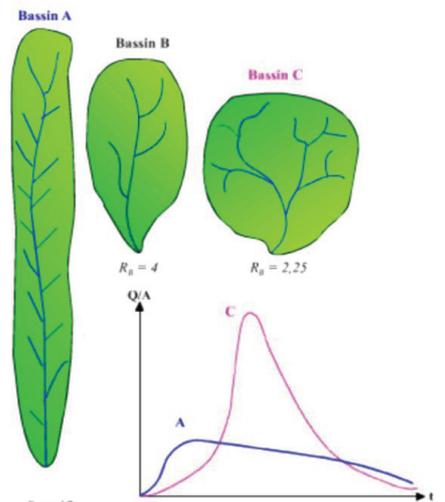
La présence de glaciers : Les cours d'eau alimentés par des glaciers sont soumis à un régime hydrologique spéci-



ifiques qui va essentiellement dépendre de la fonte du glacier et donc de la température extérieure. (canyon de la Meije) Dans ce cas il existe une très forte corrélation entre le débit et la température extérieure.

La forme du bassin versant : La forme du bassin a une incidence directe sur les conditions de mise en charge du collecteur principal.

Sur la figure suivante on distingue sur les courbes A et C une mise en charge différente en fonction de la forme du bassin.



Le terrain : La nature de la roche

Le ou les types de roches rencontrées dans le canyon peuvent avoir des influences importantes sur différents aspects dont il faudra tenir compte :

- les conditions d'écoulement du cours d'eau et l'incidence sur le débit.
- les conditions de progression.
- le choix du matériel et en particulier de la trousse à spit.

Roche tendre de type calcaire

Roche dure de type granitique

	Roche tendre de type calcaire	Roche dure de type granitique
<p>Les conditions d'écoulement de l'eau</p>	<p>Le débit à l'arrivée peut être supérieur ou inférieur à celui observé au départ en raison de l'existence de perte ou de résurgence sur le parcours. Les vagues de crues sont moins intenses et la mise en charge plus longue.</p>	<p>Le débit en sortie de canyon est identique à celui observé au départ augmenté des éventuels affluents. Les vagues de crues sont plus intenses et rapides.</p>
<p>La progression</p>	<p>La roche tendre permet une meilleure adhérence lors de la progression.</p>	<p>La roche lisse et glissante rend la progression plus délicate notamment en cas de débit.</p>
<p>Choix du matériel Le contenu de la trousse de rééquipement va dépendre directement de la nature de roche rencontrée.</p>	<p>Tamponnoir classique pour chevilles de type autoforeuses.</p>  <p>Des pitons pour roche tendre. Ces pitons en acier doux sont de couleur argenté. Il en existe une importante variété.</p> 	<p>En présence de roche très dure il peut être difficile voire impossible d'utiliser des chevilles autoforeuses. Dans le meilleur des cas il est parfois nécessaire d'user plusieurs chevilles pour au final ne forer qu'un seul trou.</p> <p>Dans ces conditions il est préférable d'utiliser des tamponnoirs qui acceptent des forêts à emmanchement sds. Outre la plus grande résistance à l'usure du forêt il est ainsi possible de réaliser des trous de diamètre inférieurs à ceux nécessaires pour une cheville autoforeuse. Le perçage et la pose d'amarrages sont ainsi plus facile et plus rapide.</p>  <p>Dans la mesure du possible, on privilégiera l'usage de pitons qui assurent une plus grande facilité et rapidité de mise en oeuvre. Ces pitons adaptés aux roches dures sont en acier trempés et sont facilement identifiables par leur couleur noire qui les caractérise.</p> 
<p>Quelque soit la nature de la roche la trousse sera complétée habituellement : marteau, sangle, corde à couper ... Voir chapitre «Matériel».</p>		

Le terrain : La lecture des topo-guides

La lecture attentive des topo-guides constitue une étape essentielle dans la préparation de la sortie. Elle permet de synthétiser et d'identifier clairement les principales caractéristiques et difficultés du parcours :

- L'accès, la sortie et les échappatoires possibles.
- les principaux dangers et obstacles caractéristiques comme la présence de siphons, de mouvements d'eau spécifiques. (lave vaisselle dans le canyon de la Meije, Siphon à l'arrivée d'une cascade dans le Tessin) .

Le facteur humain

Trop souvent négligé le facteur humain est pourtant un élément fondamental agissant sur la sécurité.

Analyse de soi :

-Avoir une peur raisonnée: gage de sécurité ? Trop de confiance ? Pas assez de confiance ? Suis-je prêt ? Suis-je au point sur mes techniques ? Etre prêt soi-même avant vouloir partir avec quelqu'un ou un groupe ? Suis-je capable de m'adapter au terrain si je perd du matériel, si le relais n'est plus là, si je coince ma corde ?

Analyse du groupe :

Qui participe à la sortie, avec quel entraînement et avec quel niveau technique ? Combien y a-t-il de participants ? Sont-ils capables d'accepter un minimum de discipline ? Qui est le « leader » du groupe et comment est-il accepté et reconnu par les autres ? Qui peut remplacer le leader en cas d'accident ?

- Les moyens et repères permettant d'identifier le débit dans le canyon. (Échelle de niveau d'eau dans la vasque de sortie des oules de freysinière grâce à des trous réalisés au perforateur, photos d'un obstacle visible permettant d'apprécier le niveau d'eau, etc.)
- Le matériel nécessaire : hauteur de la plus haute cascade et longueur de corde nécessaire au franchissement.
- Des informations sur les caractéristiques du bassin versant (taille, altitude, orientation, nature de la roche)

Notion d'engagement :

L'alerte en cas d'accident peut-elle être donnée rapidement ?

Les conditions météo et l'accessibilité du site permettent-ils un secours aérien (Hélicoptère) ?

Suis-je prêt mentalement à avoir froid ? Ai-je le bon équipement pour lutter contre le froid, pour l'attente de secours terrestre ? Suis-je prêt à dormir dans le canyon ?

En fonction de ces différents éléments, on doit fixer un horaire réaliste et raisonnable.

Prévenir ses proches :

Ais-je prévenu mes proches ou le club en précisant :

- Le lieu de la sortie et l'objectif
- La liste des participants
- Les horaires

Extrait du topo-guide «Infern'eaux»

« Vos deux pieds sont posés sur un des deux rebords glissants. Tremblotant, vous regardez le flot incontrôlable dont les embruns effleurent vos cuisses et qui se précipitent dans ce toboggan. La moindre chute serait fatidique, broyé que vous seriez. Vous êtes dans le passage le plus technique des Oulles du diables. »

Le renoncement

Il est toujours plus facile de renoncer à la maison que sur le terrain.

Une solution efficace consiste à anticiper et prévoir systématiquement un plan de repli. Ce peut être un autre canyon (d'où l'importance de l'anticiper pour prévoir les besoins en matériel, topo, accès) ou tout simplement une autre activité.



Toujours anticiper et être prêt pour un plan B

A wooden warning sign is mounted on a vertical post in a snowy, rocky streambed. The sign is made of weathered wood and has red text. The background shows a stream with white water cascading over dark rocks, surrounded by snow and bare trees. The sign is positioned in the middle ground, slightly to the right of the center.

omis visiteurs
soyez prudents
ce torrent a déjà coûté la vie
à plusieurs personnes

L'ANALYSE SUR LE TERRAIN

Les conditions météorologiques

Il s'agit de vérifier la corrélation entre les conditions relevées lors de la phase de préparation avec celles réellement rencontrées sur le terrain.

- La température ressentie sur place est-elle en adéquation avec les prévisions (Canyon de la a Meije)
- Savoir observer le ciel et en particulier les nuages qui sont très parlants et annonciateurs (accident du raton)
- Vérifier le débit : au départ ou à l'arrivée en fonction du site et en tenant compte de la nature de la roche. (Cf page)
- Vérifier les éventuels repères mentionnés dans les topo-guides (Oules de Freissinières)



Le facteur humain

Le matériel a-t-il été vérifié et contrôlé ?

Les conditions de débit, le niveau physique et technique de chacun permettront-ils au groupe de respecter l'horaire fixé ?

Les règles de sécurité ont-elles été rappelées ? :

- **Ne pas progresser seul.**
- **Ne pas garder le sac sur le dos pour le franchissement des obstacles.**
- **Ne pas jeter son sac au risque de perdre son matériel.**

Les conditions dans le canyon peuvent gêner ou empêcher la communication :

- **Le contact visuel n'est pas toujours possible**
- **Le bruit assourdissant de l'eau rend la communication impossible.**

Avant de s'engager on effectuera un rappel synthétique des techniques qui peuvent être utilisées au cours de la descente. Il est plus facile de s'expliquer à l'avance, en dehors de l'eau.

Attention également à la présence d'une autre équipe qui peut créer une émulation dans votre groupe :

«Ils y vont ! Pourquoi pas nous ?».

Dans ces conditions toute la difficulté résidera à prendre la meilleure décision en faisant abstraction de l'influence du groupe. «Je veux leur faire plaisir on y va quand même».

Si un plan B a été prévu à l'avance il sera bien plus facile de changer l'objectif initial et de se rabattre ainsi sur une course plus adaptée à la situation.

Prévenir ses proches

Même si cela doit être fait avant le départ il peut être encore temps de prévenir ses proches en donnant quelques informations complémentaires : confirmer le lieu de la sortie et la liste des participants ou d'informer le cas échéant si le groupe change son objectif initial.



L'ANALYSE DANS LE CANYON

Analyser les risques

Chaque obstacle doit être identifié avec attention. Le risque prépondérant est-il vertical ou aquatique ?

L'analyse du risque aquatique s'effectue par une lecture attentive des mouvements d'eau. Cette lecture se fait toujours d'en haut avant de descendre. La bonne stratégie de franchissement doit

Je décide de franchir l'obstacle

Choisir la technique

Quelle technique vais-je choisir en fonction des dangers objectifs ? Vais-je réaliser un nœud en bout de corde en cas de risque vertical ou ajuster la corde un mètre au dessus de l'eau si je perçois un risque aquatique ? Que vais-je devoir privilégier lorsque les deux risques se cumulent sur un même obstacle ?

Communiquer

Cette étape est fondamentale et doit être effectuée avec l'ensemble du groupe en haut de l'obstacle. Tous les participants doivent être informés de la technique choisie par le leader. Il sera ensuite difficile voire impossible de communiquer entre le haut et le bas.

Pendant toutes les étapes le contact visuel doit être gardé entre le haut et le bas.

Vérifier le relais

Le relais utilisé doit être vérifié avec

Je décide de renoncer

Parce qu'on aura surestimé ses capacités physiques, techniques, mentales ou que tout simplement «on ne le sens pas» le renoncement reste toujours possible même au pied des difficultés. Si l'on décide alors de ne pas franchir l'obstacle quelles solutions nous s'offrent à nous ?

Le contournement

C'est la solution la plus simple. Il suffit parfois de contourner l'obstacle avec plus ou moins de facilité. Une sente, une vire une petite escalade et nous voici sorti d'affaire. Ca peut être l'occasion d'accélérer la progression si on a déjà perdu du temps sur certains passages. Ou tout simplement d'anticiper sur d'éventuelles futures difficultés qui risquent de ralentir le rythme.

Dévier l'obstacle

Il existe plusieurs solutions plus ou moins facile et longue à mettre en oeuvre qui auront toutes pour objectif de descendre et prendre pied en aval

également être décidé en haut avant de s'engager dans la vasque. Certains mouvements d'eau sont difficiles à détecter et il peut être utile d'utiliser la technique de la fritte réunionnaise. Cette technique consiste à lancer et observer le déplacement d'un flotteur dans le mouvement d'eau. Il s'agit d'une fritte de piscine accroché à une corde-

minutie. Dans des canyons à gros débit il sont en effet souvent torturés et malmenés par les crues. Dans certaines situations on peut être amené à utiliser un relais qui ne l'est pas habituellement. Dans le cas par exemple d'un obstacle qui se négocie en désescalade lorsque le débit est faible.

Il faut donc pouvoir être capable de vérifier l'état du relais et de le compléter ou de le remplacer le cas échéant.

Faire preuve de rigueur

En présence de débit important la moindre petite défaillance peut avoir des conséquences dramatiques. Il est primordial de rester rigoureux dans toutes les phases de mise en oeuvre des techniques. On veillera donc :

Au strict respect des consignes de sécurité.

A la mise en place de la corde dans le bon sens.

A favoriser le rappel de corde avec l'assurance d'un débrayage efficace.

des difficultés identifiées :

La déviation : simple et rapide elle permet de dévier modestement sa trajectoire.

La main courante : Dans des canyons d'ampleur et assez fréquentés il est fréquent de trouver deux types d'équipement adaptés à des débits différents. Un équipement sportif qui permet de descendre dans l'eau lorsque le débit le permet et un autre «hors d'eau» qui assure une descente éloignée de l'actif. En général il s'agit de relais assez éloigné de la chute d'eau que l'on rejoint grâce à une main courante. Dans les situations les plus critiques l'on peut être amené à devoir poser et réaliser ce type d'aménagement pour franchir l'obstacle en toute sécurité. Il est donc important de disposer d'une trousse de rééquipement fonctionnelle est adaptée au terrain.

L'Échappatoire

En fonction des conditions, des difficultés rencontrées, de l'état des troupes, il

lette. Cet outil peut être remplacé par une sécu à lancer ou un sac de corde.

Cette analyse doit permettre d'aboutir à une de ces deux décisions :

-> **Je décide de franchir l'obstacle.**

-> **Je décide de renoncer.**

Être efficace et rapide

Connaître parfaitement ses techniques et savoir les mettre en oeuvre avec fluidité et dextérité permet de limiter l'attente des participants. Un groupe qui attend c'est un groupe qui se refroidit, qui puise dans ses réserves plus que nécessaire, qui perd peu à peu le plaisir qui l'éprouve à être là. Bref c'est un groupe dont le moral baisse et qui ne dispose plus de toutes ses capacités physiques et mentales.

Anticiper et gérer

L'anticipation est le maître mot. A chaque instant il est indispensable d'anticiper et de réfléchir aux actions éventuelles pour aider un coéquipier ou parer une situation nouvelle :

- **Suis-je en capacité d'anticiper un problème éventuel ?**
- **Comment je le gère ?**

sera peut être nécessaire d'envisager une sortie anticipée. Les échappatoires devront être identifiés à l'avance.

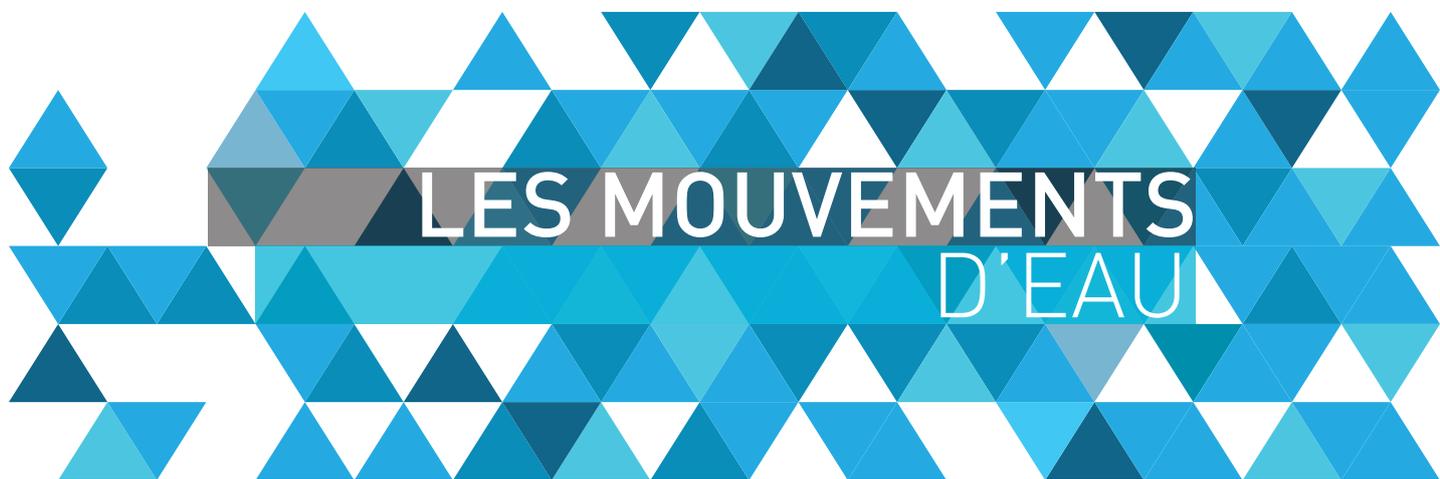
Attendre les secours

Dans les situations les plus critiques il est possible de rester coincé. Impossible de contourner ou de dévier l'obstacle. Équipier blessé ou franchissement estimé trop risqué, pas de possibilité de faire demi tour ou de s'échapper. Dans ces conditions mieux vaut ne pas jouer les héros et prendre son mal en patience. Il peut suffire parfois d'attendre que le niveau baisse (refroidissement des températures pendant la nuit, baisse naturelle du débit) ou d'attendre l'arrivée des secours.

Mieux vaut être préparé un minimum à ce genre de situation et être prêt physiquement, mentalement et disposer du matériel nécessaire pour attendre de longues heures voire de passer la nuit dans le canyon.

Il n'est jamais trop tard pour renoncer à un obstacle.







DÉBIT ET FORCE DE L'EAU

Le débit

Le débit est la quantité de liquide qui traverse une section du cours d'eau par unité de temps. Exprimé en mètre cube par seconde (m³/s) le débit est le produit de la surface de la section traversée par la vitesse d'écoulement de l'eau.

A débit constant la vitesse de l'eau augmente lorsque la section diminue et ralentie lorsque la section augmente.

La force de l'eau

La force que l'eau exerce sur un objet dépend directement de la vitesse du courant.

Cette force F en Newton s'exprime comme suit :

$$F = \frac{1}{2} \rho S C_x V^2$$

(Où ρ est la densité, S la surface de l'objet sur lequel s'exerce le courant, C_x le coefficient de traînée et V la vitesse d'écoulement)

Dans un courant de 2m/s une personne avec de l'eau jusqu'à la taille subie une poussée de l'ordre de 70 daN !

Les conséquences en canyon

Sur les parties horizontales peu profondes le débit peut sérieusement compromettre les déplacements. Le courant chasse et dérobe les appuis sur le sol entraînant des risques de chutes et de coincement. La progression est fortement ralentie et le temps total de parcours augmente (fatigue, progression de nuit, stress).

Dans les parties plus profondes où la nage est inévitable le canyonneur perd une très grande partie de sa mobilité et lutte avec bien plus de difficultés contre le moindre courant. La présence de mouvements d'eau complique encore plus la progression.

Dans les verticales la force de l'eau peut occasionner des lésions et traumatismes importants. Lorsque le débit est concentré quelques litres d'eau par seconde suffisent pour occasionner des lésions aux cervicales. Le risque de chute augmente (dérobage des appuis) et accentue le risque de retournement surtout si le canyonneur a gardé son sac.

Par très gros débit divers objets peuvent être charriés par l'eau (troncs, cailloux ...)

Le cas particulier des enfants



En raison de leur petit gabarit les enfants sont bien plus sujet que nous aux mouvements d'eau. Le moindre petit obstacle d'apparence débonnaire peut devenir un véritable piège pour eux. Un rappel à l'arrivée d'un toboggan. Une marmite où ils n'auront pas pied et où le courant sera trop fort.

Imaginez vous dans un canyon où tout est deux fois plus grand, les rappels deux fois plus haut, les vasques deux fois plus profondes et le débit doublé...

LA FLOTTABILITÉ

La flottabilité ou plus simplement la capacité à rester à la surface de l'eau va dépendre de deux paramètres : La densité du canyonneur et la densité de l'eau. Pour que le canyonneur reste en surface sa densité doit rester inférieure à celle de l'eau.

La densité du canyonneur :

Le corps humain est un peu plus dense que l'eau douce (plus de 1000g/dcm³) et devrait donc couler. En pratique ce sont les poumons qui contiennent toujours suffisamment d'air pour diminuer la densité moyenne du corps et permettre à un nageur de flotter. Pour un canyonneur le port de la combinaison néoprène augmente encore sa flottabilité et inversement le matériel mécanique accroché au baudrier lui font perdre un peu du bénéfice de la combinaison.

Lorsqu'il est complètement équipé (chaussures, casque, baudrier, mouquetons et combinaison) la densité du canyonneur peut varier de 1 à .945 selon que les poumons soient vides (il reste

toujours au minimum de 1.5 litres d'air) ou pleins (4.5 litres environ).

Dans une eau calme cette densité lui permet tout juste de flotter.

On notera au passage que s'il boit la tasse sa densité passera au dessus de 1 et il coulera...

La densité de l'eau

La densité de l'eau douce est égale à 1, cependant dès que des obstacles, ou plus généralement qu'une chute contrarie le trajet de l'eau celle-ci se mélange à l'air. D'un point de vue scientifique ce mélange constitué d'eau et d'air est une **mousse** que l'on appelle abusivement «émulsion» dans le jargon des sports d'eau vive.

Ce mélange eau/air peut être très variable est atteindre des ratios de l'ordre de 50/50.

Plus la quantité d'air contenue dans l'eau est importante plus la densité du mélange baisse. En passant de 1 à des valeurs proches de 0.5 la flottabilité et

la portance diminuent tout autant. Un objet flottant ou tout simplement un canyonneur ne reste plus en surface et disparaît dans l'émulsion. Cette faible densité l'empêche également de nager et donc de se sortir seul de cette situation.

Par mesure de sécurité dès qu'une zone émulsionnée s'étant sur plus de un mètre la zone doit être considérée comme à risque et son franchissement doit être sécurisé.

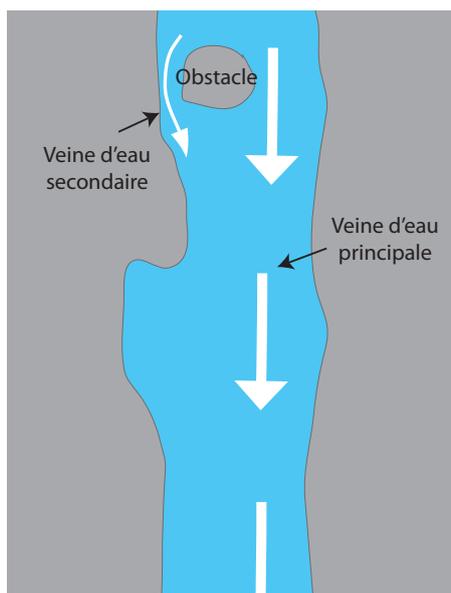


LA VEINE D'EAU

La veine d'eau désigne le cheminement du courant principal dans un cours d'eau. En fonction de la configuration du site une veine d'eau principale peut se décomposer en plusieurs veines d'eau secondaires. C'est le cas lorsque le flux est divisé par un ou plusieurs obstacles.

D'une façon générale la progression s'effectue en suivant la veine d'eau principale.

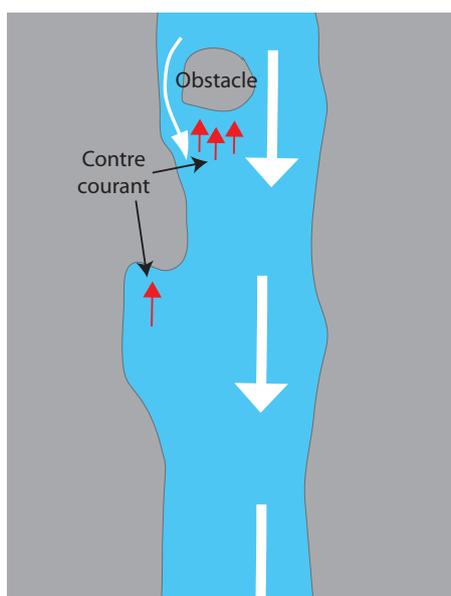
Les déplacements de nage se font par alternance entre la position de «floating» et de nage active.



LE CONTRE COURANT

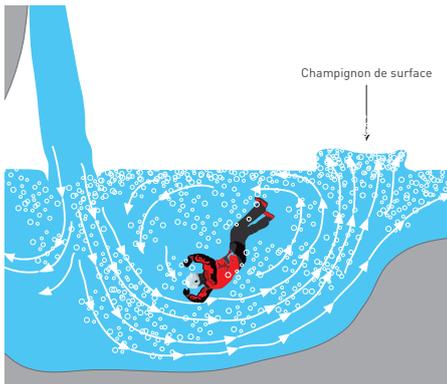
Un contre courant est un courant qui remonte vers l'amont. Il se crée lorsque qu'un obstacle modifie les conditions d'écoulement hydraulique d'un cours d'eau. On le retrouve derrière un obstacle placé au milieu ou en bordure de rivière.

La zone située entre deux courants contraires (courant principal et contre courant) est appelée zone de cisaillement.



LE RAPPEL

Le rappel est un mouvement d'eau qui se forme à la réception d'une rupture de pente. La lame d'eau en prenant de la vitesse forme un contre courant de surface qui ramène tous les objets flottants sous la chute d'eau. Le fonctionnement de ce mouvement est similaire à un rouleau qui tourne horizontalement sur lui-même. L'eau y étant fortement émulsionnée (50% d'eau pour 50% d'air) elle perd son pouvoir porteur et il devient impossible de se maintenir à la surface ou de nager.



Les indices de détection :

Une lame d'eau dense franchissant la rupture de pente.

Une zone blanche, émulsionnée à la base de la chute capable de retenir des objets flottants.

La présence d'une vague ou d'un champignon qui barre le pied de la chute et qui déferle vers l'amont.



Le franchissement :

Les solutions pour se sortir de ce type de pièges sont peu nombreuses et mieux vaut anticiper que subir :

Eviter l'obstacle lorsque c'est possible (le contourner à pied, en escalade, en artif, installer une ancre puis une tyrolienne pour sécuriser son franchissement).

Lorsque l'on est pris au piège on peut toujours tenter une sortie latérale lorsque la configuration et les conditions de flottabilité le permettent.

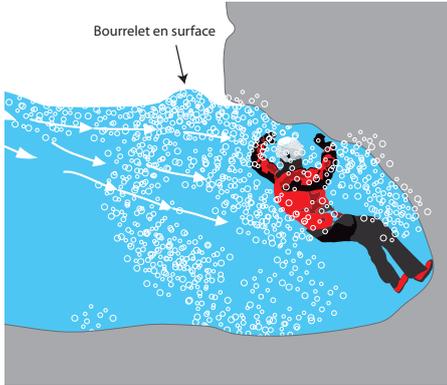
La théorie : plonger au fond pour atteindre la lame d'eau qui vous éjectera ensuite vers l'aval.

En pratique la visibilité dans une zone en émulsion est nulle, même avec un masque, et l'effet de rouleau fait perdre très rapidement ses repères dans l'espace. Bref on cherche toujours une personne en vie ayant utilisé cette technique ultime de sortie.



LE DROSSAGE

Lorsque le cours d'eau change brutalement de direction le courant déporte le canyonneur vers l'extérieur du virage contre la berge (flèches rouges). Lorsque le phénomène d'érosion est important la berge peut être sur-créusée et créer un piège dans lequel le canyonneur peut être entraîné et maintenu.



Les indices de détection

Le cours d'eau change de direction et le courant principal vient heurter une berge ou un obstacle.

Un bourrelet d'eau peut se former le long de la berge.

L'absence d'écume en surface ne garantit pas l'absence de drossage.



Le franchissement

La première étape consiste à éviter la zone de drossage. Soit par une technique d'eau vive permettant de couper à la corde le cheminement de l'eau (itinéraire en vert). Soit par un contournement de l'obstacle, soit par la mise en oeuvre d'une technique d'ancre.

La théorie : Lorsqu'il n'est pas possible de l'éviter, l'obstacle doit être abordé en position dite de «floating». Cette position doit être maintenue le plus en surface possible pour éviter d'être entraîné sous la berge si cette dernière est sur-créusée. Les pieds amortissent l'arrivée sur la paroi et permettent ensuite de se dégager latéralement.

En pratique, il sera difficile de se maintenir en surface si l'eau est émulsionnée (faible densité) et les chances de franchir ce type d'obstacle de cette façon sont très aléatoires. Mieux vaut anticiper et gérer le franchissement autrement.



LA MARMITE

Il s'agit de l'association de la veine d'eau principale et d'un contre courant qui forme ensemble un mouvement de rotation en surface.

Dans les cas les plus critiques (rivières à très gros débits ou en crue) ce mouvement de rotation peut créer une dépression centrale pouvant aspirer les objets flottants.

En fonction de l'angle d'incidence de l'arrivée d'eau dans la vasque il est possible d'avoir plusieurs mouvements de rotation distincts.

Les indices de détection

Ce type de mouvement est assez fréquent mais pas toujours très visible.

Marmite avec simple rotation :



Parfois seule la veine principale de courant est visible par sa traîne blanche mais le courant de rotation peut lui être imperceptible. Une bonne analyse avant de descendre est essentielle pour anticiper le mouvement et se placer au mieux lors de l'arrivée dans la vasque.

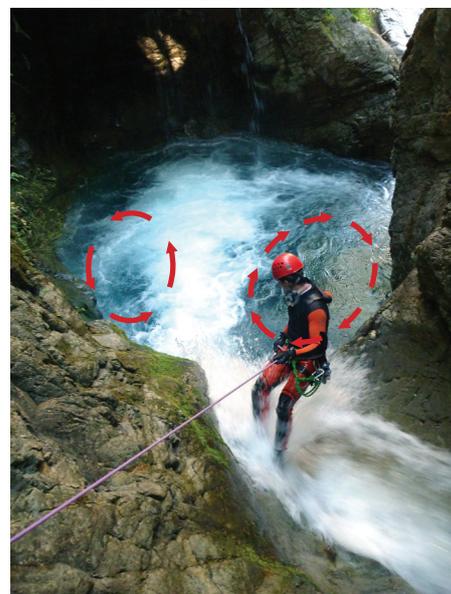
Le franchissement

La difficulté principale consiste à attraper la veine d'eau qui sort de la marmite. Cette veine d'eau doit être prise le plus sur l'extérieur, idéalement au contact de la berge. Si le canyonneur se place trop à l'intérieur il va être pris par le courant de rotation et repartir vers le pied de la chute d'eau. Dans ce cas il est important de ne pas lutter contre le cou-

rant. Il se laissera porter jusqu'au pied de la chute d'eau à partir de laquelle il reprendra la veine de courant principale et par une nage active prendra de la vitesse pour se placer le plus possible à l'extérieur de la veine d'eau. A l'approche du seuil la nage active doit être plus intensive pour pouvoir sortir de la marmite.

Si le courant est jugé trop fort ou en cas du moindre doute il est impératif de mettre en place une technique de franchissement sécurisée (Contournement, ancre flottante)

Marmite avec double rotation :



LA CRAVATE OU PLACAGE

Si le canyonneur heurte de face un obstacle et que le débit est suffisamment fort il peut rester coincé, immobilisé par la force de l'eau.

Il peut s'agir d'un rocher, d'une trémie, d'un tronc d'arbre ou d'un embâcle. Parfois l'obstacle peut être complètement immergé et constituer un piège indétectable. D'où l'importance dès que c'est possible de progresser en nage passive (floating).



LE SIPHON

Le siphon est un passage entièrement noyé qui varie en fonction du débit du cours d'eau. On trouve en général deux types de siphons :

Les siphons où le passage de l'eau a été taillé dans la roche. C'est en général une marmite qui a fini par se percer en son fond et par où l'eau s'échappe en totalité ou partiellement en fonction du débit.

Les siphons constitués de un, de plusieurs blocs coincés ou d'embâcles. Il s'agit là d'obstacles que l'eau contourne en tout sens pouvant créer des passages siphonnants qui ne sont pas forcément praticables (trémies)

Les indices de détection

Dans certains cas le siphon sera évident notamment lorsqu'une marmite ne présente pas de déversoir. C'est le cas du siphon de la clue d'Amen ou dans les gorges de Chailles.

Lorsque le débit est important et que l'eau ne s'écoule pas intégralement par le siphon il sera néanmoins très difficile de les déceler. C'est également le cas des siphons constitués de blocs immergés.

Certains signes de surface peuvent néanmoins donner quelques indices : La présence de champignons de surface en amont et en aval d'un bloc semi-

immergé. Des objets flottants qui tournent autour d'un point fixe (gorges de Chailles).

Le franchissement

Si le débit est très faible il peut être

porte pas d'éléments pouvant gêner la progression sous l'eau (branches, objets). Si il est possible de contourner l'obstacle la vérification sera effectuée de préférence par l'aval.

En revanche lorsque le débit est fort l'obstacle devra être contourné (main

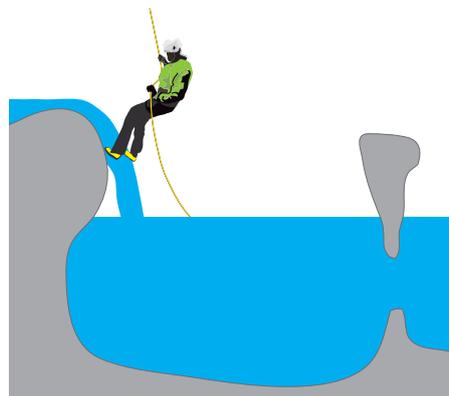
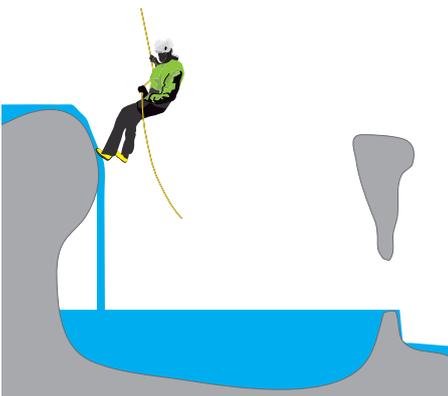
Le franchissement d'un siphon s'effectue toujours avec un masque



amusant de franchir un siphon. On s'assurera avec un masque que le passage soit suffisamment grand et ne com-

courante, escalade, tyrolienne).

Marmite percée : évolution de la situation en fonction du débit



Blocs coincés : évolution de la situation en fonction du débit





MATERIEL & TECHNIQUES
DE FRANCHISSEMENT



LE CHOIX DU MATÉRIEL

Le sac et son organisation

Globalement nous retrouvons le matériel utilisé habituellement en canyon. Il s'agit ici de revenir sur des points particuliers ou qui nécessite une attention particulière pour une pratique plus orientée «eau vive» :

- Le sac et son organisation
- La corde de sécurité à lancer
- Le couteau
- Le point chaud
- Les cordes
- La trousse de ré-équipement

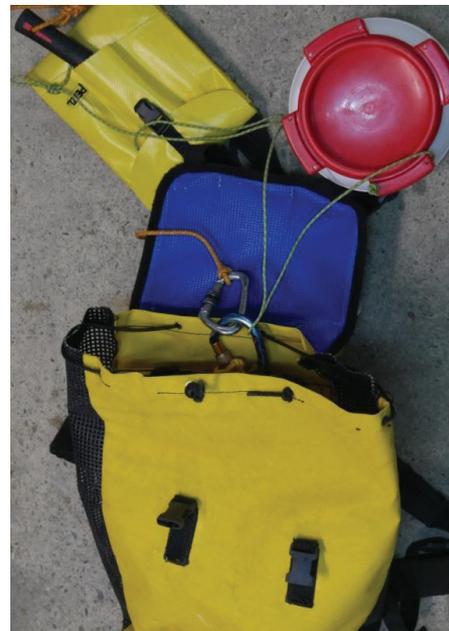
Un sac même si il est dit «flottant» ne suffit généralement pas à se maintenir en surface lorsqu'il est chargé ou jeté dans de l'eau émulsionnée.

Il doit impérativement être complété par un bidon étanche pour assurer la flottabilité de l'ensemble.

Attention on ne mets dans le bidon que le matériel dont on a pas une utilité immédiate.

Sécuriser le contenu du sac

Le sac doit être organisé bien rangé mais surtout l'ensemble de son contenu doit être sécurisé. Tout le matériel doit être solidaire du sac.



<p>Téléphone</p>	<p>Pharmacie</p>	<p>couverture de survie</p>	<p>Point chaud</p>
<p>Frontale</p>	<p>Fiche accident</p>	<p>Nourriture</p>	



bidon étanche
Il assure la flottabilité du sac.



Bouteille d'eau pétillante faisant office de gourde (solide et pas cher)

Corde d'équipement de longueur adaptée



Le matériel devant rester facilement accessible :

cordelette et sangles



Corde neuve à couper



mousquetons HMS supplémentaires



Lunettes de plongée :



Trousse d'équipement



Corde de sécu (sécu eau vive)



Poulie bloqueur



Le couteau

C'est un sujet récurrent à chaque formation. Tout le monde est bien équipé d'un couteau mais il est malheureusement trop souvent inutilisable.

On voit régulièrement des couteaux accrochés par un mousqueton au porte matériel quand il n'est pas rangé dans le fond du sac voire dans le bidon étanche!

Si le couteau peut servir à beaucoup de choses comme trancher du saucisson ou couper un bout de corde pour réaliser un amarrage il doit avant tout être prêt et utilisable pour effectuer certaines manoeuvres d'urgence.

Le couteau doit être facilement accessible et utilisable d'une seule main «les yeux fermés» .

Il existe différents type de couteaux présentant chacun des avantages et inconvénients :

Les couteaux pliants :

Ils ont l'avantage d'être peu encombrants et sécurisant pendant le transport. Ce type de couteau doit pouvoir être ouvert d'une seule main. L'ouverture s'effectue par une action du pouce sur une partie préhensile de la lame. soit un ergot, soit un trou suivant les modèles. Cette manoeuvre est plus ou moins aisée suivant le modèle et rend l'ouverture un peu plus longue.

Couteau pliant Gill MT006

ouverture une main, lame crantée, bout arrondi



Les couteaux à lame fixe :

Ce sont les plus rapides et plus simples d'utilisation. De par la leur simplicité de fabrication ils sont en général moins onéreux. En revanche ils sont plus encombrant que les modèles pliants.

Couteau fixe CRKT Bear Claw

Lame crantée, bout arrondi



La lame

Une lame crantée sera beaucoup plus efficace. L'acier sera de qualité inoxydable et l'extrémité de la lame devra avoir un bout arrondi. Il est possible meuler l'extrémité.

Le port du couteau

Les deux emplacement le plus fréquemment utilisés sont soit à la ceinture soit dans une poche au niveau de la poitrine.

La poche poitrine est plus pratique et facile d'accès car il est possible de voir le couteau même en nageant. Néanmoins les combinaisons équipés de poches poitrine sont peu répandues et réservées à des vestes haut de gamme ou professionnelles. De plus ces poches sont trop petites et ne sont pas conçue pour des couteaux à lame fixe elles sont plus adaptées aux modèles pliants.

Le port à la ceinture est une bonne alternative. Quand on possède plusieurs type de combinaisons (néoprène, étanche) il n'est pas nécessaire de déplacer le couteau de l'une à l'autre car il reste fixé à demeure au cuissard. Le couteau ne doit pas être pendu au porte matériel. C'est l'étui du couteau qui doit être fixé au cuissard pour que la prise en main se fasse toujours au même endroit. Il sera ainsi possible de prendre son couteau sans qu'il soit nécessaire de le chercher.

La sécurisation du couteau

Pour rendre imperdable le couteau il faut le solidariser au baudrier ou à la poche par une cordelette. Les lacets de chaussures élastiques, torsadés ou spiralés, pour les enfants, sont particulièrement bien adaptés à cette utilisation.



S'entraîner

Quel que soit le couteau choisi il est nécessaire de s'entraîner régulièrement à le manipuler et l'utiliser en situation réelle.



Ce qu'il faut retenir :

Un couteau de canyon fonctionnel doit répondre à tous les critères suivants :

- **Lame fixe ou pliante mais ouvrable d'une seule main.**
- **Accessible tout le temps sans avoir à le chercher.**
- **Mise en oeuvre et utilisation d'une seule main.**
- **Imperdable.**
- **Lame arrondie en bout.**
- **S'entraîner à le manipuler !**

Le point chaud

Quand on parle de point chaud il nous vient à tous cette image de la pseudo tente réalisée avec deux couvertures de survies deux bouts de ficelles et quatre mousquetons.

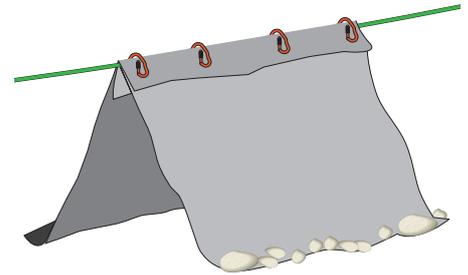
Pour ceux qui l'ont essayé il s'agit d'un véritable tunnel à courant d'air si les extrémités ne sont pas fermées et l'on a du mal à tenir à plusieurs dedans.

Si ce modèle de point chaud peut suffire en été dans le sud de la France il manquera rapidement d'efficacité dès que les conditions seront à peine plus sévères.

La plus part des canyons aquatiques sont parcourus en automne, parfois dès les premières gelées qui limitent l'effet de fonte en altitude. Les jours sont plus courts, la nuit arrive bien plus vite et la probabilité que les secours puissent venir le jour même de l'alerte s'amenuise. Il faudra peut être passer une nuit dans le canyon...

Dans ces conditions, la mise en attente d'un blessé et de ses coéquipiers doit être réalisée avec rigueur et efficacité. Seule l'utilisation d'un abri pré-monté et d'un moyen de chauffage permettent de garantir une attente dans des conditions satisfaisante de sécurité.

Le modèle rudimentaire que l'on trouve dans de nombreux manuels :



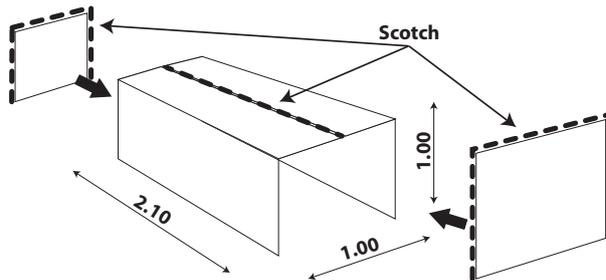
L'abri

Il existe sur le marché des abris de survie tout faits mais généralement à des tarifs prohibitifs. De plus ils sont rarement fait dans un matériau aluminisé qui permet de récupérer une partie du rayonnement et d'accroître ainsi significativement le confort thermique.

Principe d'assemblage d'un abri réalisé à partir de trois couvertures de survie «réutilisables».

Deux couvertures sont nécessaires pour la réalisation du tunnel. Une troisième coupée en deux pour confectionner les extrémités.

L'abri est de dimensions modestes mais très simple à réaliser et d'un rapport poids/prix imbattable.



C'est pourquoi nous vous conseillons de réaliser votre propre abri à partir de couvertures de survies scotchés ensemble. Prévoir également un petit lot de cordelettes pour faciliter la mise en place de l'abri. Une bonne idée consiste à récupérer des suspentes de parapentes réformées.

Ce qu'il faut retenir :

- L'abri doit être confectionné à l'avance.
- Le chauffage est réalisé au moyen de bougies faites «maisons»
- Utiliser un moyen, de chauffage générant une flamme jaune. Flamme bleue : dégagement important de CO²

Le moyen de chauffage

Pour des raisons de sécurité le choix du mode de chauffage se portera exclusivement sur un dispositif de combustion de type bougie avec une flamme jaune. Tout autre dispositif et en particulier les réchauds, qui génèrent une flamme bleue, sont à éviter en raison d'un dégagement importante de CO².

Différents types de bougies peuvent être employés :

Les bougies de type chauffe plat, peu onéreuses et disponibles facilement dans le commerce, mais d'une autonomie toute relative et insuffisantes si il fait froid.



Les bougies de secours du commerce.

Elles ont un peu plus d'autonomie, de puissance de chauffe, mais elles restent nettement insuffisantes par grand froid.



Les bougies «maison».

Faites à partir d'une canette usagée ce sont finalement les moins chères et les seules réellement efficaces.

La tenue de ces bougies est d'environ 3h par 100g de cire.

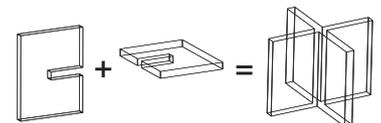
Canette alu découpée au cutter.



Fond de la canette utilisé comme couvercle.

En hiver il est nécessaire d'allumer deux bougies en même temps pour monter rapidement la température dans l'abri.

Mèche en croix réalisée avec du carton épais coincée au fond de la canette et lesté avec un caillou pendant le remplissage de la cire.



Remplissage de cire à partir de bougies de récupération fondues au bain marie.

La trousse d'équipement

Dans le premier chapitre nous avons vu que la nature de la roche influait directement la composition de la trousse d'équipement.

Pour ne pas à avoir autant de trousse que de type de roche ou pour ne pas avoir à adapter sa trousse à chaque sortie nous proposons ici une trousse polyvalente utilisable aussi bien en roche dure que tendre.

Les pitons

On choisira un jeu de pitons regroupant des modèles à aciers doux (de couleur grise pour roches tendres) et en aciers trempés (de couleur noire pour les roches dures).

Les ancrages mécaniques

Les chevilles autoforeuses particulièrement adaptées dans le calcaire ne sont quasiment pas utilisables dans des roches dures. Les dents des chevilles s'usent très rapidement et il faut plusieurs chevilles pour ne réaliser au final qu'un seul trou. Sans compter le temps nécessaire pour planter une cheville.

Les chevilles autoforeuses sont remplacées par un foret sds et des vis à béton de 6mm. Le foret sds est adapté aux roches dures, son faible diamètre

permet un perçage plus facile et plus rapide. Le tamponnoir est de type sds pour y adapter des forets standards.

Le tout est complété par des maillons rapides, des plaquettes, un marteau et une clef de serrage adaptée aux têtes des vis à béton.

Crochet à lunule et cordelette

La lunule artificielle ou naturelle est un trou débouchant percé dans le rocher dans lequel on fait passer une corde ou cordelette. Les lunules sont des ancrages intéressants car elles résistent particulièrement bien aux crues.

Cependant le remplacement de la corde ou cordelette nécessite l'usage d'un crochet à lunule. Ce crochet peut être remplacé par un simple morceau de fil de fer plus léger et plus économique.

Pince ou clef à molette

Cet outil permettra de resserrer les vis des différents ancrages rencontrés dans le canyon, les maillons rapides.

Trousse d'équipement



Le mini perforateur de Renaud MAURY

Ce mini perforateur mis au point sur la base d'éléments du commerce permet de disposer d'un outil bon marché, efficace, étanche et léger.

Ce mini perfo est un allié redoutable dans des canyons aquatiques et peu fréquentés. Sur des parcours connus il remplace efficacement un perforateur bien plus lourd et encombrant.

Il facilite la rénovation des amarrages existants et la mise en place de points d'ancrages complémentaires.



La corde

Il s'agit de voir ici quels sont les points importants à prendre en compte lors du choix de la corde.



La longueur

La détermination de la longueur des cordes se fait classiquement en fonction de la hauteur de la plus grande verticale mais la longueur de chacune des cordes doit être augmentée pour tenir compte des longueurs nécessaires à la mise en oeuvre de techniques spécifiques.

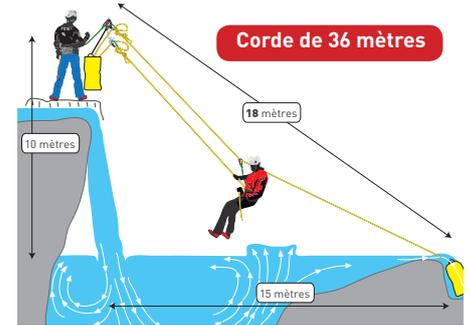
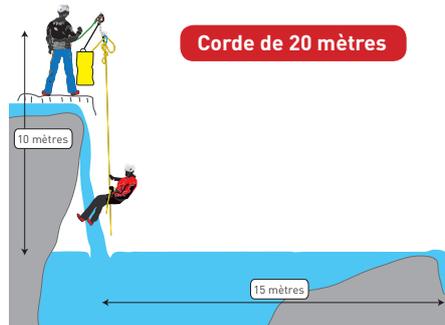
Pour la réalisation d'une ancre flottante, la longueur de corde nécessaire peut dans certaines situations être bien supérieure à celle permettant une simple descente en rappel.

Un même obstacle franchi dans des conditions de débit différents peut nécessiter une longueur de corde variant du simple au double :

Le débit est modéré. La descente s'effectue par un rappel classique avec une corde de 20 mètres (2x10m):

Le débit est important. Il nécessite la mise en place d'une ancre flottante

Pour un même obstacle la longueur de corde peut varier du simple au double :

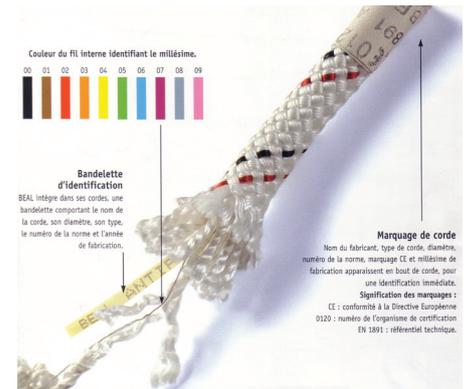


Les matériaux

On trouve généralement deux matériaux utilisés pour les cordes de canyon. Le Nylon* et plus rarement le polypropylène. Si les cordes en nylon sont celles les plus largement utilisées tant pour leur caractéristiques mécanique que pour leur résistance à l'abrasion certains fabricants proposent des cordes avec une âme en polypropylène. Grâce à une faible densité du polypropylène, ces cordes présentent l'avantage de pouvoir flotter. La gaine nylon lui permet de

mieux résister à l'abrasion par rapports aux premières cordes tout polypro. Cependant, les caractéristiques mécaniques plus faibles du polypropylène font que ces cordes n'existent qu'avec la classification de corde à double ce qui les rendent finalement impropres à un usage canyon.

(*) : Le Nylon est la dénomination commerciale du polyamide



La couleur

Cette question semble complètement secondaire. Pourtant le choix d'une corde de couleur vive, bien visible dans l'eau est un plus appréciable.

L'ajustement du brin de descente sera plus facile avec une corde bien visible qu'une corde blanche qui disparaîtra dans l'écume de la cascade.

Une corde de couleur vive est un plus appréciable :



Ce qu'il faut retenir :

- Ne pas limiter la longueur de ses cordes à celles conseillées dans les topo-guides.
- La longueur et le nombre de cordes doivent être adaptées aux techniques que l'on va mettre en oeuvre.
- Privilégier des cordes aux couleurs vives, bien visibles dans l'eau.
- Ne pas utiliser de corde flottantes en polypropylène.



LA GESTION DES SACS

En présence d'eau vive le sac représente un danger particulièrement insidieux pour le canyonneur. Nous avons tellement l'habitude de l'avoir constamment sur le dos qu'il finit par

un faire un peu parti de nous même jusqu'à à se faire oublier. Indispensable à la progression il est le compagnon indissociable de tout cadre. Pourtant qui n'a pas déjà été le témoin

d'un incident survenu à cause du sac ou simplement aggravé par sa présence? Les exemples sont malheureusement nombreux.

La progression horizontale

Tant que le débit permet de progresser normalement le sac ne pose pas de problème et il est plus commode de le conserver sur le dos pour avoir les deux mains libres.

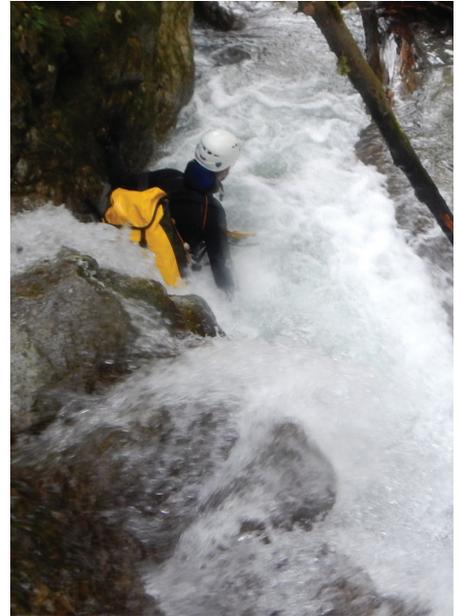
En revanche lorsque le débit commence à dérober nos pas une bonne solution consiste à ne pas fermer la ceinture ventrale et à enlever une des bretelles. En cas de chute le sac se séparera du canyonniste et ne risque pas d'entraver ses mouvements.

Il existe bien des sacs équipés de bretelles largable qui peuvent dans certaines circonstances être fort utiles. Cependant le temps nécessaire pour trouver le système de largage et le temps de mise en oeuvre font perdre de précieuses secondes.

Dans le cas de petits ressauts à franchir on fera en sorte de descendre l'obstacle sans le sac sur le dos:

- En le tenant devant soi
- Sur le dos en ôtant une bretelle
- Idéalement si le ressaut est de petite taille en posant le sac en haut ou en bas suivant la configuration puis de le récupérer après la descente.

Photo ci-contre : franchissement d'un petit ressaut avec une bretelle défaite.



La nage

Le courant est très faible

Il est en général plus facile de nager en gardant le sac sur le dos à condition que les eaux soient suffisamment calmes et qu'il n'y ait pas de danger aquatique.

Le courant est modéré

Si le courant est plus fort tout en restant raisonnable, le sac sera placé devant, en guise de flotteur, tenu par les bras. Attention aux risques d'accroches des bretelles, ceinture, et tout ce qui peut pendre au sac.

Présence d'un mouvement d'eau

Si les eaux sont trop tumultueuses ou fortement émulsionnées le franchissement devra être effectué sans sac. On utilisera ensuite la sécu à lancer pour faire passer les sacs.

Les bretelles éjectables :

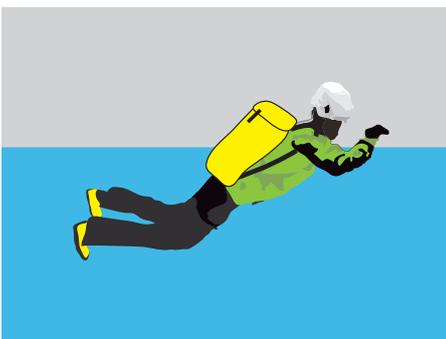
Un sac avec bretelle éjectable sera un plus appréciable mais attention ce dispositif n'est pas facile à mettre en oeuvre et peut donner un faux sentiment de sécurité.

Les boucles d'éjection sont souvent difficilement accessibles et cachées par l'eau. Sans une bonne habitude il faut tâtonner pour les trouver quand on ne se trompe pas de bretelle (Sur la plus part des sacs une seule bretelle est éjectable).

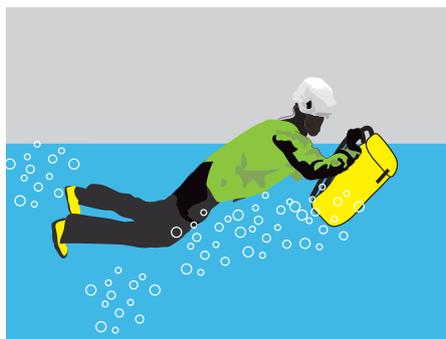
Ce qu'il faut retenir :

- Pas de nage avec sac en cas de danger aquatique.
- Attention aux risques d'accroches des sangles du sac. (fixer la sangle ventrale, attacher les cordelettes et sangles).
- Ne pas compter sur les bretelles largables qui équipent certains sacs.

Nage en eaux calmes



Nage en eaux vives



Nage active dans un mouvement d'eau



Gestion des sacs en progression verticale

La progression verticale (descente en rappel, saut, toboggan) doit s'effectuer sans sac. Que ce soit sur le dos ou même simplement accroché à la ceinture le sac est un facteur aggravant du risque aquatique. Sur le dos il déplace sensiblement le centre de gravité au dessus du pontet et augmente la surface de contact avec l'eau ce qui favorise les retournements.

Accroché à la ceinture il multiplie les risques d'accroche et de coincement tant à la descente que dans la vasque d'arrivée où il est ensuite difficile voire impossible de se libérer de son sac lorsque la longe est sous tension.

C'est pourquoi la descente sans sac doit être systématisée. Les sacs doivent être acheminer par une technique adaptée.

Le lancer : C'est la technique la plus rapide à effectuer mais également la moins fiable. Il faut être sûr de viser juste. Le point de réception doit être facilement accessible par l'équipier du bas sans le mettre en danger. Si le lancé

est raté il ne sera pas toujours facile de récupérer le sac. Par gros débit cette technique s'avère peu efficace car elle génère souvent au final une perte de temps pour récupérer les sacs mal lancés.

Le téléphérique : Il s'agit de la technique la plus efficace et la plus sûre. Il suffit d'utiliser une corde tendue pour faire cheminer les sacs du haut jusqu'à l'équipier du bas. Les sacs sont mousquetonnés sur le brin tendu au moyen de leur longe. La longe permet d'éviter le retournement et l'ouverture intempestive du mousqueton pendant la descente.

La corde utilisée pour le passage des sacs peut être :

- Le brin de descente si il est accessible.
- Le brin de rappel.
- La corde guide dans le cas d'un rappel guidé.
- Une sécu à lancer. (voir technique page suivante)

Ce qu'il faut retenir :

Le sac représente une source de danger non négligeable :

Pas de descente en rappel avec un sac sur le dos.

Pas de descente en rappel avec un accroché ou pendu.

Pas de nage en eau-vive avec un sac sur le dos ou accroché.

Systematiser le passage des sacs en téléphérique.

Photo ci-dessous: même en rappel guidé la descente s'effectue sans sac.



Utilisation de la sécu eau vive pour le passage des sacs

Cette solution permet de faire face à de nombreuses situations où il n'est pas aisé de faire parvenir un brin de corde à l'équipier du bas.

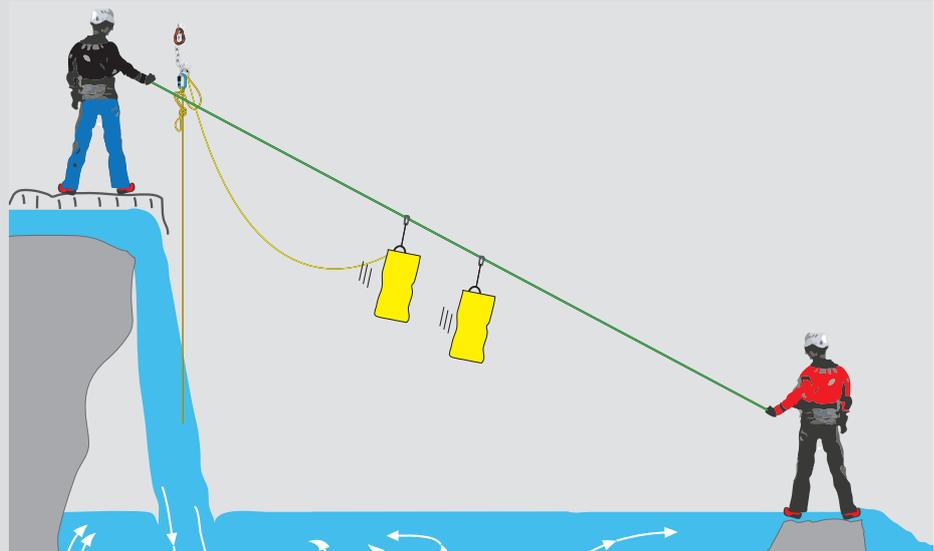
Le lancer du sac de corde n'est pas toujours facile et en cas de loupé il sera difficile voire impossible de le remonter pour réitérer son lancé.

L'équipier du haut effectue un lancer avec sa corde de sécurité à l'équipier du bas. La corde de sécurité peut alors servir soit pour faire passer directement les sacs sur le brin tendu, soit servir à récupérer le sac d'équipement et ainsi le brin de rappel.



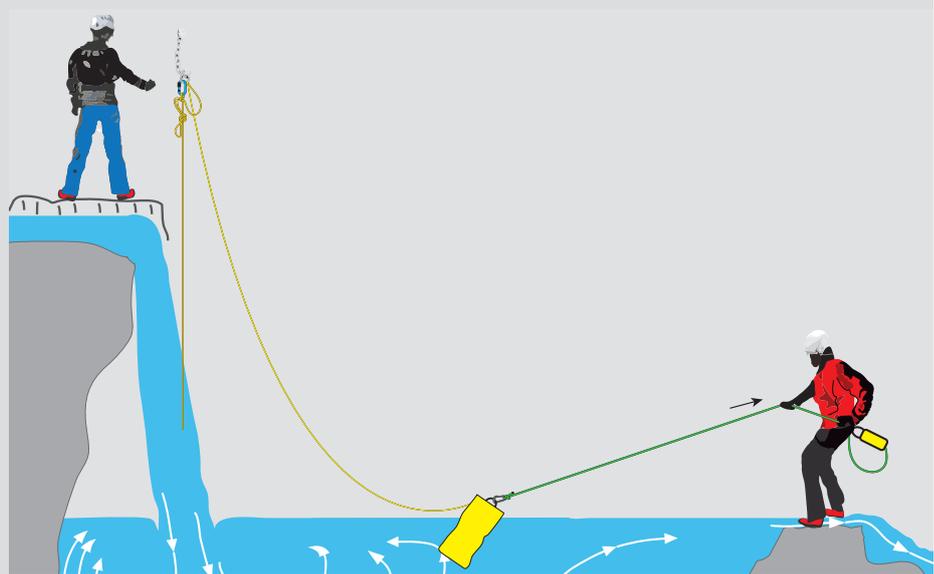
1er Cas

La corde de sécurité sert directement à faire passer tous les sacs y compris celui d'équipement.



2ème Cas

La corde de sécurité sert à récupérer le sac à corde. L'équipier du haut attache la corde de sécurité au sac d'équipement qu'il envoie en bas. L'équipier du bas ramène à lui le sac d'équipement grâce à la corde de sécurité. Les autres sacs peuvent ensuite être acheminés en téléphérique sur le brin de rappel.



LA NAGE EN EAU VIVE

Le déplacement dans un canyon présentant du débit nécessite le recours à deux techniques principales : La nage active (crawl) et la nage passive (floating).

La nage passive (floating)

Il s'agit de la position de base, la personne est allongée sur le dos face à l'aval, la tête relevée pour observer sa trajectoire. Les jambes sont semi-fléchies et les pieds sont légèrement émergés pour amortir un éventuel obstacle.



Dans cette position le canyoneur utilise le courant pour se déplacer sans effort. Sa position lui offre une bonne visibilité pour lui permettre d'anticiper les

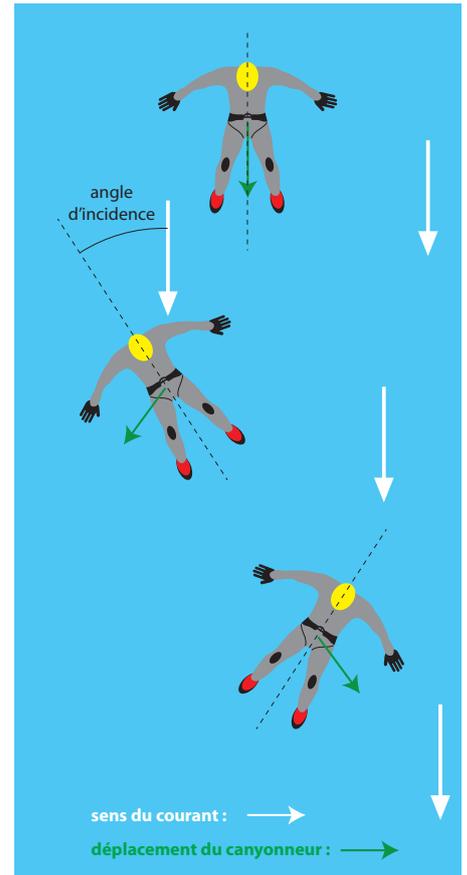
obstacles. En conservant une position la plus allongée possible on limite au maximum les risques de coincement.

Pour s'orienter le canyoneur utilise ses bras dont les mains sont légèrement hors de l'eau. L'utilisation des bras ne permet pas de se déplacer de façon significative. Pour changer sa trajectoire l'utilisation des bras doit simplement permettre au canyoneur d'orienter son angle d'incidence par rapport au courant. En modifiant son angle d'incidence le canyoneur utilise ainsi le courant pour le pousser latéralement d'un côté ou de l'autre.

La nage active (crawl)

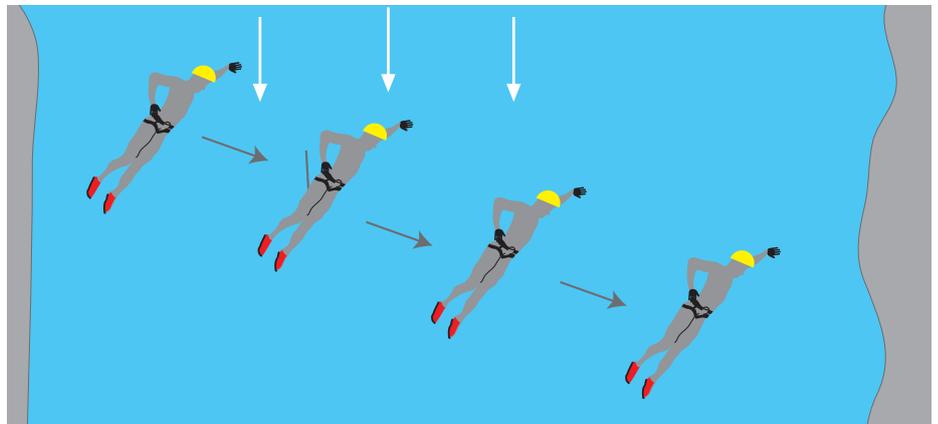
La nage dite active est la position classique de nage en crawl. Le corps est allongé sur le ventre à la surface de l'eau et l'on effectue le déplacement en créant des appuis avec ses membres.

En eau vive la brasse ne permet pas un déplacement suffisamment efficace.



Effectuer une traversée ou bac

Il s'agit de traverser un cours d'eau sans être entraîné vers l'aval. Le canyoneur doit effectuer cette traversée en nage active très énergique. Il s'oriente vers l'autre rive et vers l'amont pour optimiser son angle d'incidence et utiliser le courant pour être poussé vers la rive qu'il souhaite atteindre.



Le choix de la trajectoire

Il vaut mieux chercher à rester dans la veine d'eau principale et éviter tous les courants secondaires où le risque de coincement est plus important.

Les coincements

Il s'agit d'un risque important auquel il est parfois difficile de faire face. La progression avec du courant nécessite une attention toute particulière pour

Lorsque le cours d'eau change de direction, privilégier les intérieurs de virage afin d'éviter les drossages généralement situés dans les extérieurs.

Si l'on est contraint de franchir un seuil mieux vaut se mettre en boule pour éviter de se faire coincer les jambes

anticiper et éviter cet incident qui peut rapidement avoir des conséquences redoutables en présence d'eau. Un pied coincé, une jambe ou un bras, du matériel accroché négligemment et qui s'accroche.

sous un rocher à l'arrivée. Rester toujours prêt à repasser très rapidement en nage active pour pouvoir reprendre appui dans un contre courant.

Ce risque existe également en progression verticale, sur une simple désescalade ou un rappel arrosé.

Le stop

Cette manoeuvre permet de s'arrêter derrière un obstacle ou contre une rive. Le principe est d'utiliser le contre courant.

Le canyonneur gère sa trajectoire en nage passive pour s'approcher au mieux de l'obstacle ou de la rive.

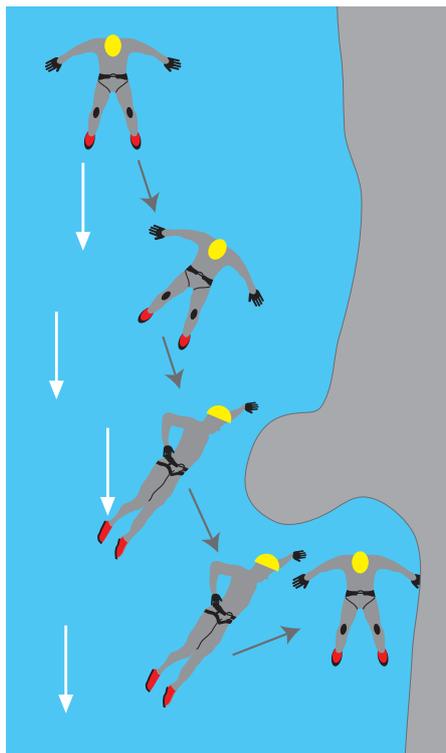
Il prend un repère visuel qui lui permettra de se repérer une fois dans l'eau.

En amont de l'obstacle il passe en nage active en utilisant l'incidence de son corps pour faciliter son déplacement.

Lorsqu'il rencontre la zone de cisaillement (zone séparant la veine de courant principale et le contre courant) il essaie de prendre appui dans la zone de contre courant.

Il stoppe la nage une lorsque l'intégrité de son corps se trouve dans le contre.

Mieux vaut repérer un second stop possible dans le cas où le premier ne serait pas réussi.



Ce qu'il faut retenir :

- Limiter les risques d'accrochage avec le matériel accroché au baudrier.
- Utiliser la force de l'eau pour se déplacer.

La cravate

Si le canyonneur heurte de face un obstacle et que le débit est suffisamment fort il peut rester coincé, immobilisé par la force de l'eau.

Il peut s'agir d'un rocher, d'une trémie,

d'un tronc d'arbre ou d'un embâcle. Parfois l'obstacle peut être complètement immergé et constituer un piège indécélable. D'où l'importance dès que c'est possible de progresser en nage passive.



LE DÉBRAYAGE DU HAUT

L'utilisation de la technique du rappel débrayable est devenue une évidence en canyon. Enseignée dans tous les stages de formation c'est certainement la technique la plus emblématique de l'activité. Il existe plusieurs solutions déclinées

elle-mêmes en de multiples variantes que nous n'aborderons pas toutes ici. Les deux qui retiendront notre attention sont : le débrayable sur huit en buté et le débrayable sur demi cabestan. Chacune de ces deux techniques présentent

des avantages et des inconvénients qu'il faut connaître et maîtriser.

Débrayable sur huit en buté

C'est certainement la plus utilisée des techniques de débrayage. Un descendeur en huit coiffé et sécurisé est placé en butée contre l'anneau d'amarrage. Si le débrayage est nécessaire il suffit de défaire la clé pour débrayer son coéquipier.

En cas de descente arrosée, la clé de verrouillage ne doit pas être réalisée. L'équipier doit maintenir la corde et se tenir prêt à débrayer sans délai.



Les +

- Facilite l'installation du débrayage du bas en boucle.
- Permet la mise en oeuvre rapide d'un balancier.

Les -

- Ne permet pas de débrayer et de donner du mou très rapidement (montage non recommandé pour un débrayé tiré).
- Doit être démonté pour le débrayage du dernier.

Débrayable sur demi cabestan

Cette technique consiste à réaliser un demi cabestan ou nœud italien sur un mousqueton HMS lui-même fixé à l'anneau d'amarrage.

Il s'agit d'une technique ne nécessitant que peu de matériel mais qui demande de la rigueur dans sa réalisation.

Comme la corde passe dans l'anneau de l'amarrage il est important de maintenir la corde en sortie du demi cabestan avant l'anneau (fig 2). La mise en place de la longe courte sur la boucle de corde entre le demi cabestan et l'anneau permet de sécuriser le montage.

L'erreur la plus couramment observée consiste à maintenir la corde après l'anneau (fig 3). Dans ce cas le demi cabestan se défait et la corde effectue un simple tour mort autour du mousqueton.



Les +

- Permet un débrayage très rapide.
- Ne nécessite que très peu de matériel.

Les -

- Risque d'erreur de montage (fig 3)
- Doit être démonté pour la descente du dernier.
- Ne permet pas de réaliser un balancier direct.
- Doit être démonté pour le débrayage du dernier.

LE DÉBRAYAGE DU DERNIER

Si la technique de débrayage du haut est maintenant largement utilisée par tous les pratiquants il n'en est pas de même pour la descente du dernier.

Trop souvent le dernier équipier, en général le leader du groupe, descend sans aucun moyen pour ses coéquipier de pouvoir le débrayer.

Pourquoi ne bénéficierait-il pas de cette sécurité sous prétexte qu'il est le plus expérimenté ? Que se passerait-il si le groupe devait continuer sans lui ?

Cette réflexion ne se limite pas, bien entendu, aux seuls canyons dits aquatiques. La question doit être posée à tous les rappels, si la descente du premier nécessite l'usage d'un débrayage pourquoi n'en serait-il pas de même pour le dernier ?

C'est pourquoi le débrayage du dernier doit être systématisé dès qu'un rappel débrayable est posé.



Le choix de la technique de débrayage du bas

Si le principe technique reste assez simple et identique, un équipier du bas reprend en «moulinette» le dernier équipier, la mise en oeuvre nécessite de la rigueur pour supprimer tout risque de confusion entre les brins de corde.

Nous présentons ici deux techniques de débrayage du bas :

Le débrayage du bas simple.

Il s'agit de la technique la plus sûre et la plus efficace. Elle permet de gérer le risque de coincement pendant la descente ainsi que d'assurer la sortie de la vasque d'arrivée sans entraves surtout lorsque cette dernière présente un mouvement d'eau. Si la sortie de vasque peut être problématique cette technique peut être complétée par la méthode de la «poulie'Dav».

Le débrayage simple du bas nécessite une corde égale à au moins trois fois la hauteur de la chute d'eau.

Le débrayage du bas en boucle

Si cette technique est intéressante car elle ne nécessite en longueur de corde que deux fois la hauteur de la cascade, elle ne doit pas être mise en oeuvre si la vasque d'arrivée présente un mouvement d'eau.

La présence de la boucle dans l'eau et l'impossibilité de s'en défaire peut conduire à des accidents car l'équipier débrayeur ne parvient pas toujours à libérer suffisamment et rapidement de mou.

Cette technique reste cependant particulièrement appropriée pour les grandes et moyennes verticales exemptes de vasques à l'arrivée.

Ce qu'il faut retenir :

Présence d'un risque aquatique en pied de rappel :

- **Rappel débrayable du bas simple**

Grands rappels et pas de risque aquatique à l'arrivée :

- **Rappel débrayable en boucle.**

RAPPEL DÉBRAYABLE DU BAS

Si la descente des premiers équipiers nécessite la pose d'un rappel débrayable, le dernier équipier doit pouvoir bénéficier des mêmes mesures de sécurité.

Le rappel débrayable du bas pour la descente du dernier doit être maîtrisé et systématisé.

Si le principe consiste à reprendre du bas, en «moulinette», le dernier équipier. La mise en oeuvre nécessite de la

rigueur pour supprimer tout risque de confusion entre les brins de corde.

Cette technique nécessite une corde de longueur au moins égale à trois fois la hauteur de la cascade.

Si la distance horizontale entre l'amarage et l'équipier du bas est importante (bief ou vasque importante) la longueur de corde nécessaire peut être largement supérieure à trois fois la hauteur de la cascade.

Ce qu'il faut retenir :

- Limite les risques de blocage pendant la descente.
- Utilisable en présence de mouvements d'eau dans la vasque d'arrivée
- Nécessite une corde d'au moins trois fois la hauteur de la cascade.



L'ensemble des équipiers sont descendus sur rappel débrayable.

En premier lieu, l'équipier du haut installe son descendeur sur le brin de descente pour éviter tout risque de confusion entre le brin de descente et le brin de rappel.

Il envoie ensuite le sac de corde aux équipiers du bas puis démonte le système débrayable ayant servi à la descente des premiers.

Lorsque la configuration rend difficile voire improbable le lancé de sac il est possible de s'aider en utilisant la corde de sécu (voir chapitre sur la gestion des sacs)

Un équipier du bas installe son descendeur sur le brin de rappel et tend.

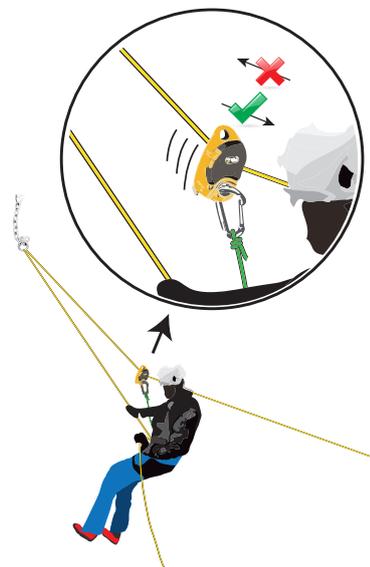
S'il ne peut pas se longer sur un point fixe, il se cale en utilisant au mieux la morphologie du terrain. Il peut se faire aider par un autre coéquipier qui se longe à lui.

Lorsqu'il est prêt il en informe l'équipier du haut par un code de communication visuel ou sonore (pouce levé vers le haut ou deux coups de sifflet).

Technique «Poulie'Dav»

Le débrayable du bas peut être complétée par la technique de la «poulie-Dav» pour faciliter la récupération du dernier.

Le dernier équipier utilise le brin tendu comme guide. Il installe son descendeur en «rapide» et se longe au brin guide au moyen de sa poulie traction (ou un bloqueur mécanique) de sorte que cette dernière ne puisse coulisser que vers le bas.



Lorsqu'il arrive dans l'eau, le brin de descente se libère du descendeur. L'équipier du bas le ramène sur la berge en tirant sur la corde.



RAPPEL DÉBRAYABLE DU BAS EN BOUCLE

Cette technique permet d'effectuer le débrayage avec une corde égale à deux fois la hauteur de la chute. Elle présente également l'avantage de limiter les risques d'erreur pour la descente du dernier.

Cependant, dans cette configuration le brin de descente du dernier n'est pas réglé au raz de l'eau.

Si l'arrivée se fait dans une vasque avec un mouvement d'eau il n'est pas possible de se libérer de la corde. Dans cette situation le dernier doit nager avec une corde en mouvement dans

la vasque. De plus si le débrayeur ne libère pas suffisamment et rapidement du mou la sortie de vasque devient vite périlleuse.

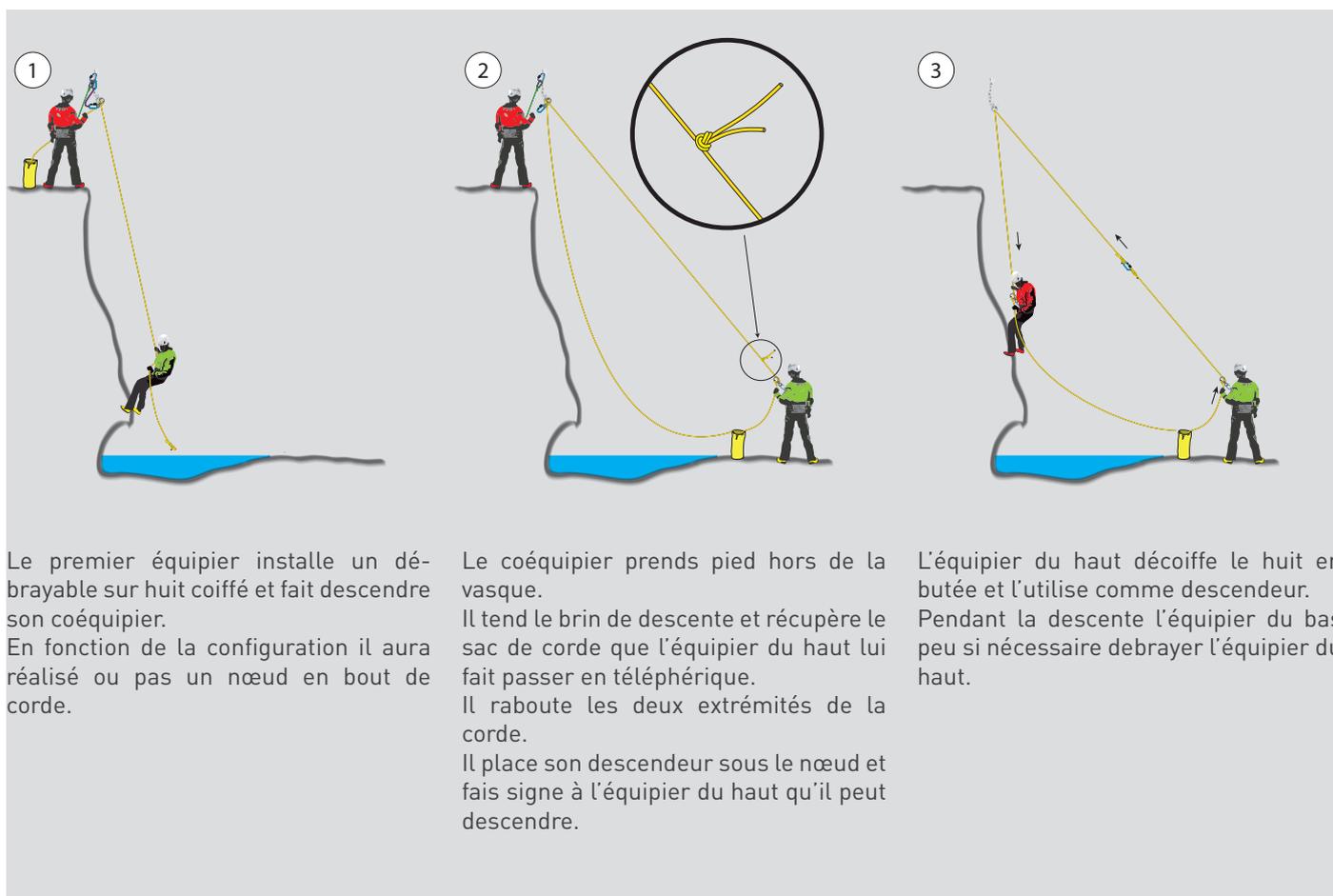
Pour ces raisons le rappel débrayable du bas en boucle ne doit pas être mis en oeuvre lorsque la vasque d'arrivée présente un mouvement d'eau.

Cette technique est à réserver pour la descente de cascades grandes ou moyennes dépourvues de vasques d'arrivée où elle mobilise moins de longueur de corde.

Ce qu'il faut retenir :

- **Limite les risques de blocage pendant la descente.**
- **Nécessite une corde d'au moins deux fois la hauteur de la cascade.**

Technique dangereuse en présence de mouvements d'eau dans la vasque d'arrivée.



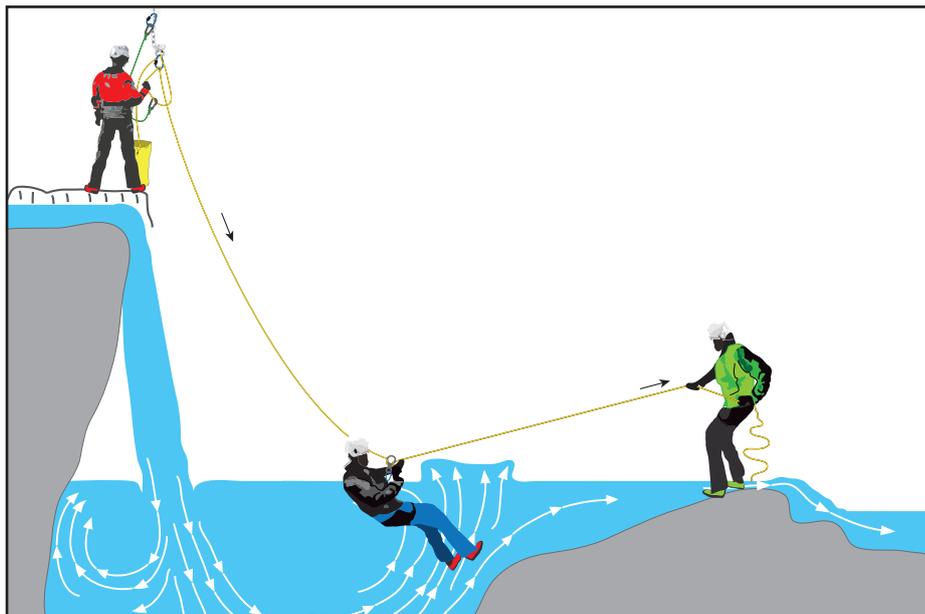
LE DÉBRAYÉ-TIRÉ

Cette technique permet de faciliter le passage des équipiers dans une vasque comportant de faibles mouvements d'eau.

Le premier équipier descend dans la vasque en rappel. En fonction de la configuration il choisira la méthode la plus adaptée pour récupérer le brin de corde. Soit il sortira de la vasque en maintenant le brin, soit il se le fera envoyer par une technique de lancé.

Une fois en bas et sorti de la vasque le premier équipier maintient l'extrémité du brin de descente.

Les équipiers suivants descendent en rappel. Lorsqu'ils arrivent dans la vasque l'équipier du haut débraye rapidement pour permettre au premier équipier de tirer sur la corde et de ramener la personne à lui.



L'utilisation du demi cabestan comme dispositif débrayable est particulièrement recommandé car il permet de

donner très rapidement du mou en grande quantité.

Cette technique ne doit pas être mise en oeuvre si la vasque d'arrivée présente de forts mouvements d'eau.

Comme pour la technique du débrayage du bas en boucle, l'équipier qui descend reste solidaire de la corde une fois dans la vasque. Il lui est donc très difficile de nager et la seule action possible pour qu'il puisse sortir résulte d'une coordination parfaite de l'équipier du haut et de celui du bas.

La moindre défaillance de l'un d'entre eux et c'est la tasse assurée.

Cette technique doit donc être réservée pour de petits ressauts, dans des vasques non émulsionnées et très peu de courant.

MIEUX VAUX PRIVILEGIER UNE AUTRE TECHNIQUE



LA DÉVIATION

Habituellement utilisée pour supprimer un frottement la déviation peut également être mise à profit pour dévier une descente et faciliter le contournement ou l'évitement d'une zone dangereuse. Une descente dans une goulotte trop arrosée, une vasque suspendue ou encore un mouvement d'eau dangereux dans la vasque de réception.

La technique la plus connue est celle de la déviation largable décrite selon une technique où l'on effectue un nœud de coincement sur broche ou plaquette réalisé avec le brin de rappel. Cette technique présente cependant de plu-

sieurs inconvénients.

Déviation largable classique:



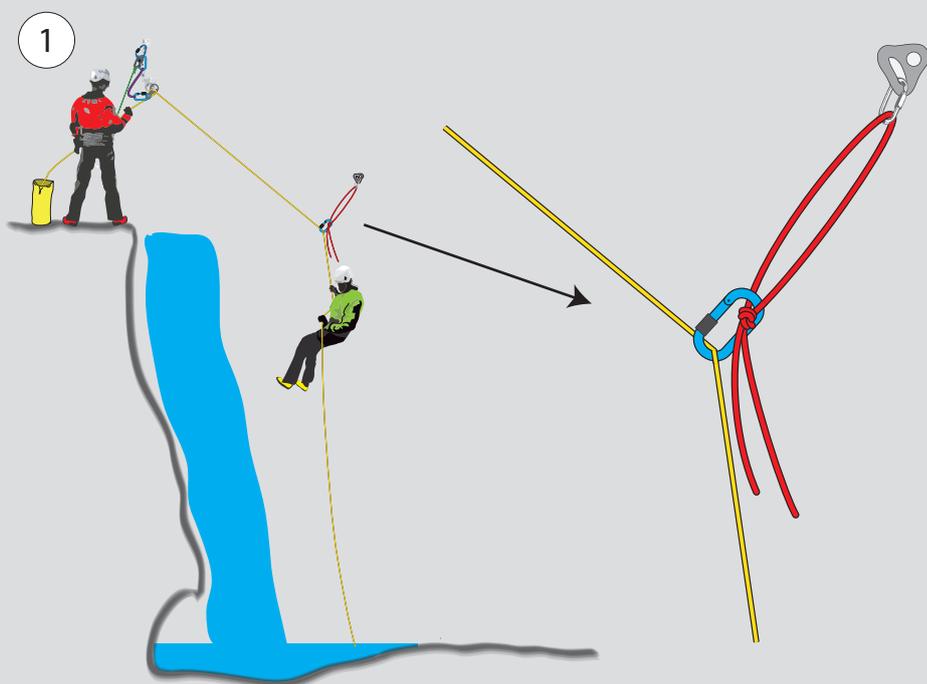
Nous proposons ici une autre méthode qui présente l'inconvénient de devoir abandonner un anneau de corde mais qui présente de nombreux avantages :

- Cette technique fonctionne avec tous les types d'amarrage même naturels.
- Elle est facile et rapide à mettre en place.
- **Il est possible de débrayer du bas.**
- La récupération de la corde est simple et efficace sans aucun risque de blocage.

Le premier équipier place un anneau de corde sur le point de déviation. Il le noue en laissant suffisamment de longueur de corde pour permettre la confection d'un second nœud.

Il installe un mousqueton qu'il vient clipper sur la corde de descente au-dessus de son descendeur.

L'ensemble des équipiers franchissent la déviation en ouvrant le mousqueton et en venant le placer au-dessus de leur descendeur.

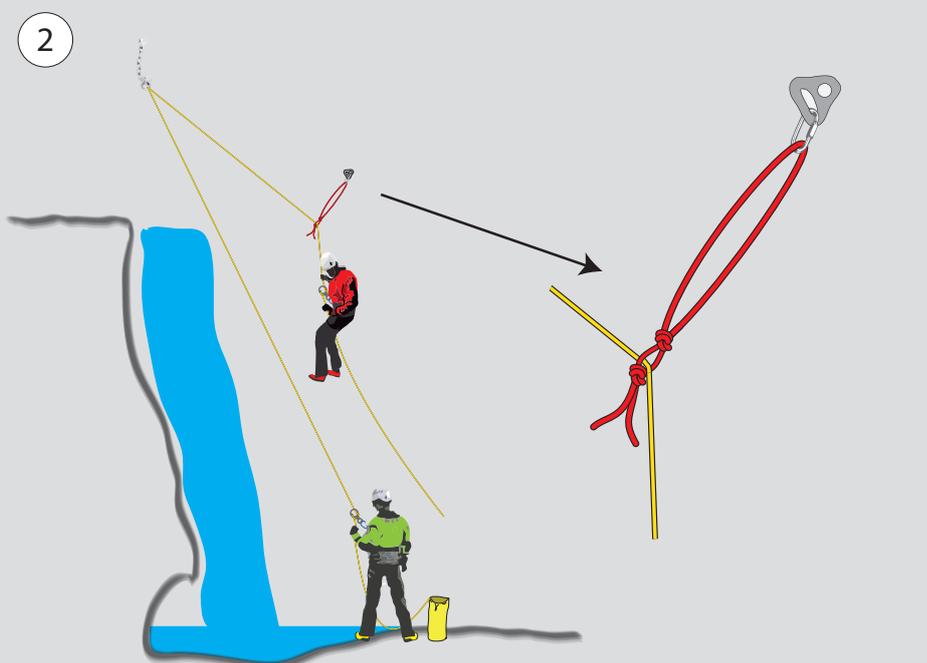


Le dernier équipier descend en rappel jusqu'au niveau de la déviation.

Il passe la déviation en plaçant le mousqueton au-dessus de son descendeur.

Il confectionne un nœud supplémentaire puis il récupère le mousqueton.

Il poursuit sa descente jusqu'en bas et récupère ensuite la corde d'équipement en abandonnant l'anneau de corde de déviation.



Cette méthode permet de débrayer du bas le dernier équipier.



LES SYSTÈMES ÉJECTABLES

Quel utilité ?

En parcourant un canyon aquatique on sera amené à utiliser plus fréquemment des amarrages naturels. Les raisons peuvent être nombreuses et variées : l'amarrage a été malmené ou emporté par la dernière crue. Le res-saut qui se descend habituellement en désescalade par débit modéré devient impraticable par débit plus conséquent et nécessite l'usage de la corde et donc

la création d'un nouvel amarrage. Le débit rend impossible l'accès au relais, il faut réaliser un nouvel amarrage pour installer une main courante inutile d'habitude.

Toutes ces raisons et bien d'autres vont nous obliger à installer de nouveaux amarrages ou tout simplement en fiabiliser de plus anciens. Il sera plus facile et commode d'abandonner des anneaux de corde ou d'utiliser une technique

permettant de récupérer l'intégralité de son matériel.

Dufour sur sangle éjectable

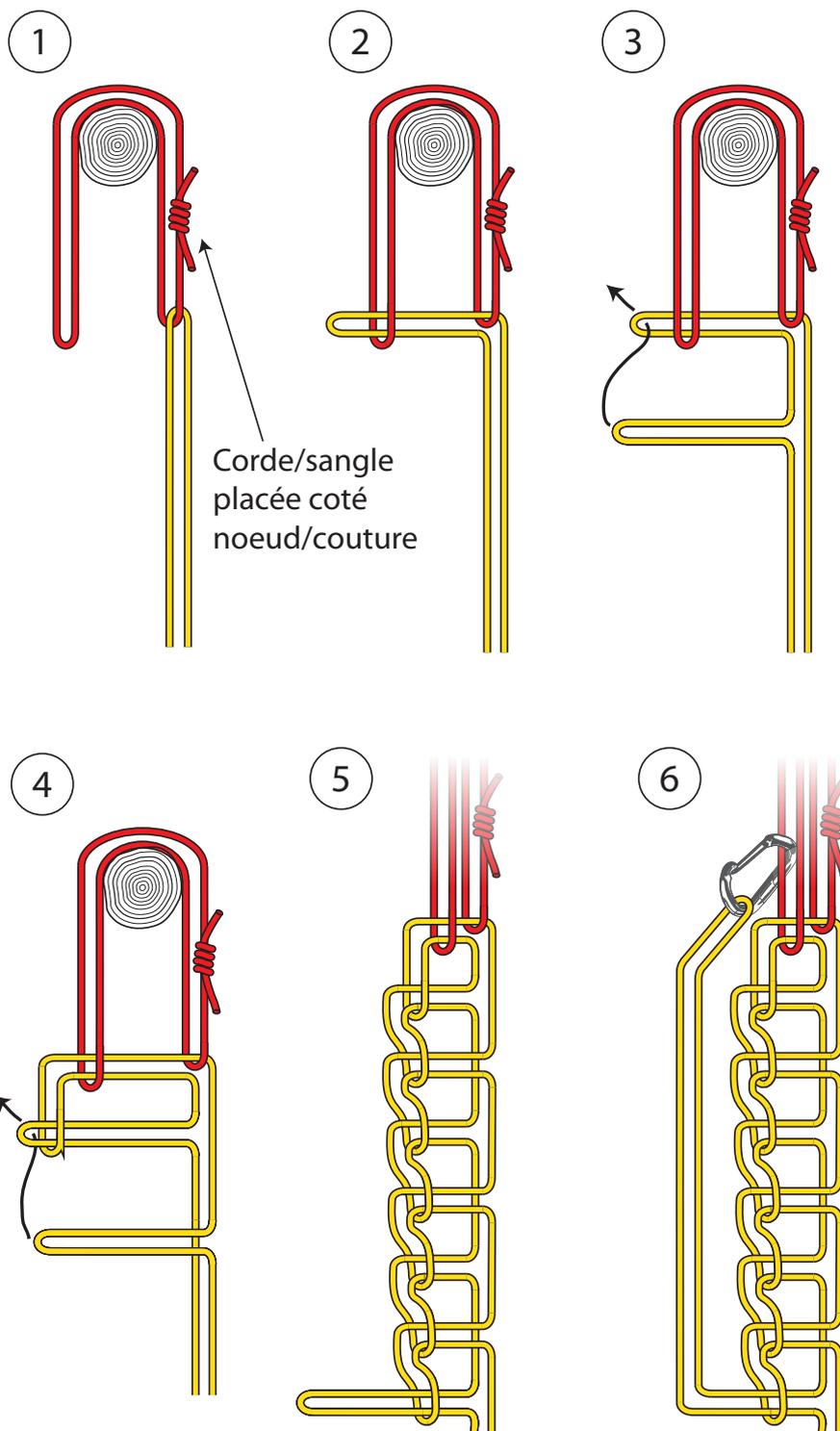
Le dufour est intéressant si il n'est pas nécessaire de réaliser un système dé-brayable. Soit pour une descente non arrosée (contournement) soit en départ de main-courante.

1. Une sangle ou anneau de corde est installée autour d'un amarrage naturel. La corde est passée dans la sangle du côté où se trouve le noeud ou la couture pour limiter les risques de coincement lors de l'éjection.
2. Un des brins de la corde est passé dans l'autre boucle de la sangle.
3. On réalise ensuite une boucle avec l'autre brin que l'on passe dans la boucle de corde précédente.
4. On continue en changeant alternativement de brin
5. Le dufour est terminé après avoir réalisé 7 boucles successives.
6. On sécurise le montage en mousquetonnant la dernière boucle sur la sangle.

Le démontage et l'éjection du système se fait en tirant alternativement les deux brins jusqu'à libérer la seconde boucle de la sangle.

On tire ensuite sur l'ensemble pour tout ramener en bas.

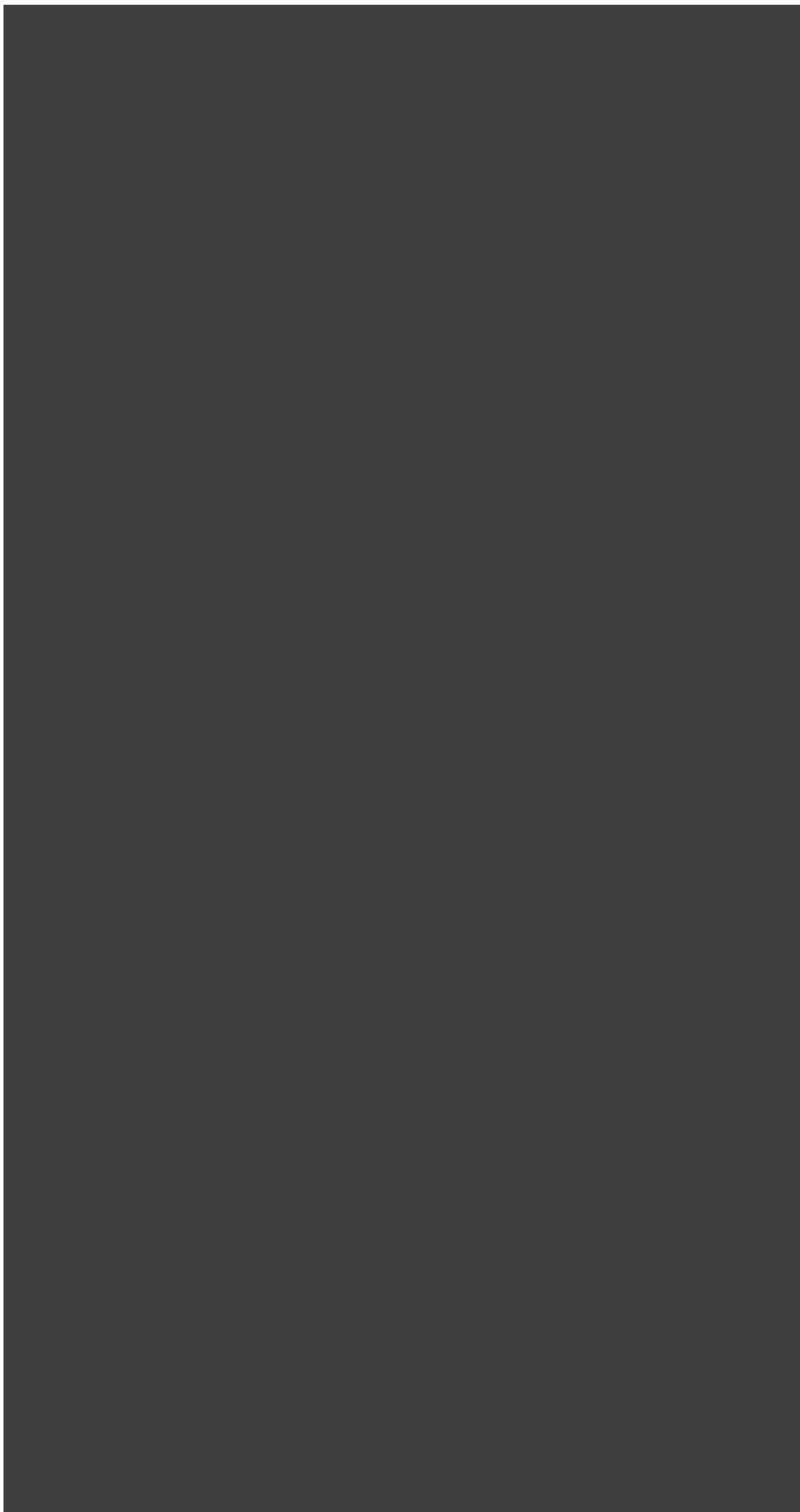
Si la sangle venait à rester coincée il est toujours possible de rappeler uniquement la corde et d'abandonner la sangle.



Fausse fourche

La fausse fourche présente l'avantage de disposer d'un système débrayable pour le premier comme pour le dernier. Cependant sa récupération impose de pouvoir réaliser un noeud sur le brin de descente après le passage du dernier et avant de tirer sur le brin de rappel.

Il est donc nécessaire soit d'avoir pied dans la vasque d'arrivée soit que le courant y soit faible.

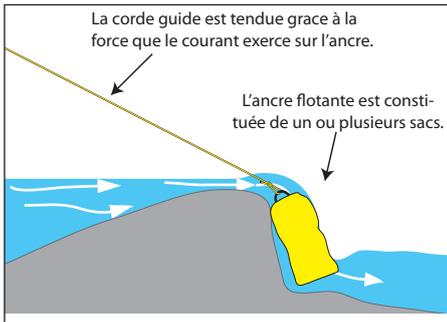




L'ANCRE FLOTTANTE

Le principe de l'ancre flottante consiste à créer un ancrage en utilisant la force de l'eau. L'ancrage est constitué d'un ou de plusieurs sacs que l'on lance en aval de l'obstacle et qui restent maintenus par une corde. La force de l'eau sur les sacs tend la corde qui est alors utilisée comme corde guide.

La tension ainsi obtenue varie en fonction de la configuration des lieux, du débit, de la vitesse d'écoulement, de la quantité de sacs et de la façon dont ils sont attachés.



Cette technique est essentiellement utilisée pour le franchissement de verticales mais il existe également des variantes facilitant la progression horizontale.

L'accroche de l'ancre

Le sac doit être dot être solidement fixé à la corde en plusieurs points surtout si la qualité du sac est suspecte. La corde doit passer par les deux bretelles et le point de fixation haut du sac (voir photo).

La mise en place de l'ancre

Il s'agit de l'étape la plus délicate qui demande un minimum d'expérience. D'une part le sac doit être lancé avec précision au niveau du seuil suivant mais il doit être ensuite positionné au mieux pour que la tension sur le guide soit la plus efficace possible.

Si la tension est trop faible il est possible d'envoyer d'autres sacs en tyrolienne pour augmenter la prise. Les sacs doivent de préférence être plein pour que la surface d'opposition avec le courant soit la plus grande possible.

La vérification de la tension

La tension nécessaire que doit exercer l'ancre doit être au minimum égale à la moitié du poids de l'équipier. Pour un équipier de 80 kg l'ancre doit offrir une résistance d'au moins 40 daN. Si la tension de l'ancre n'était pas suffisante

l'équipier se retrouverait dans une situation encore plus dangereuse : il ne pourra pas éviter la zone dangereuse et il sera entravé par la corde guide et son ancre flottante qui viendront le rejoindre.

Il est possible de vérifier la tension en s'assurant que le sac ne puisse pas être remontée d'un seul bras. Si c'est le cas il est possible d'envoyer d'autres sacs pour augmenter la surface de contact avec le courant. Voir technique pages suivantes.

Dans la mesure du possible il judicieux de faire descendre le premier équipier le plus léger de l'équipe, sans son sac. Une fois en bas il contre assurera la tension de l'ancre.

En cas de doute sur la fiabilité de l'ancre ne pas hésiter à renoncer. (Contournement de l'obstacle, échappatoire, Mise en place d'une main courante, attente

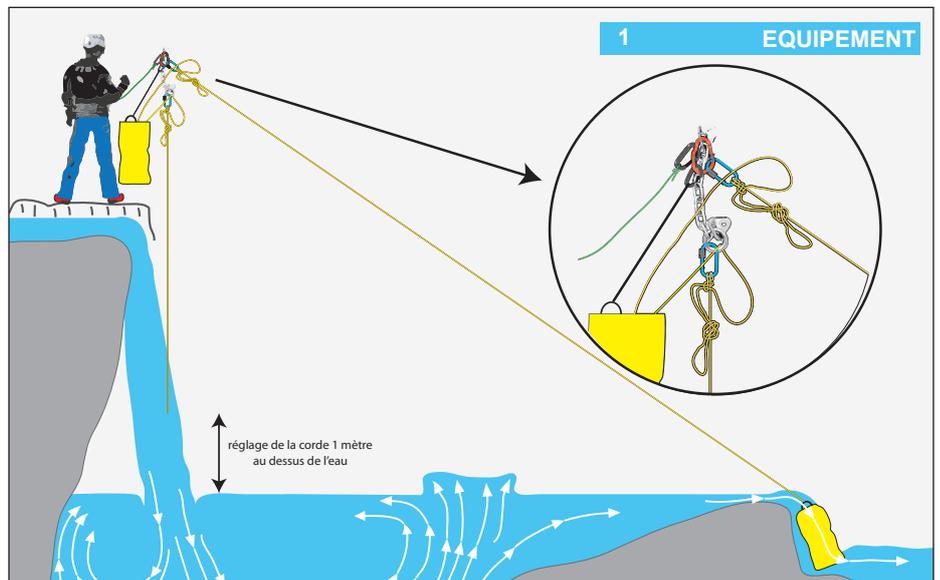


LA TECHNIQUE ÉTAPE PAR ÉTAPE :

Équipement

Le premier équipier attache un sac à une des extrémités de la corde. Le sac est solidement attaché au moyen d'un nœud enserrant les deux bretelles et le dispositif d'accroche du sac. Le sac est ensuite lancé et positionné si possible dans la cascade suivante ou au mieux au niveau d'une rupture pour optimiser la tension exercée par le sac. Cette corde est maintenue tendue au niveau de l'amarrage par un mousqueton placé sur le primaire et d'un demi cabestan, nœud de mule plus clef d'arrêt.

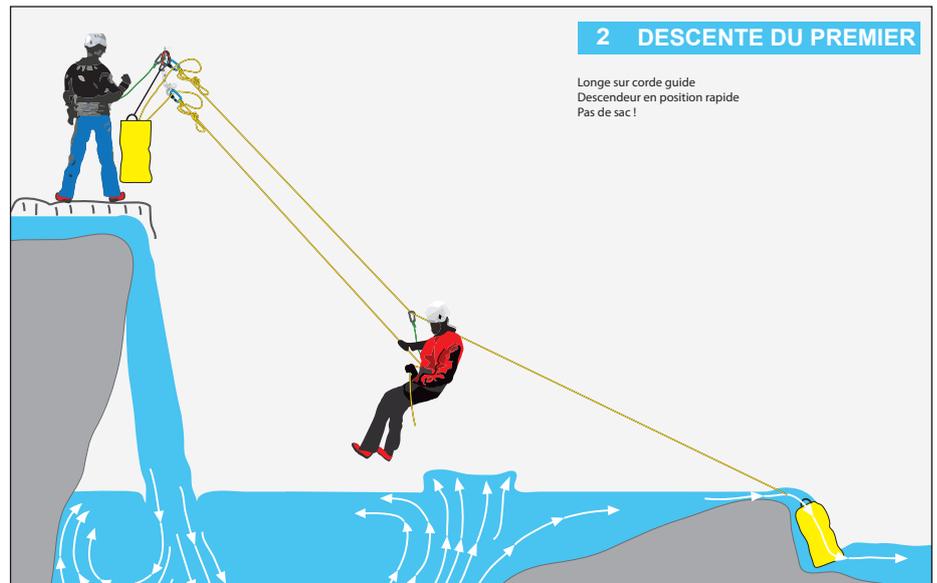
L'autre extrémité de la corde est utilisée pour l'équipement de la verticale avec un système débrayable sur demi cabestan. **La corde est passée dans l'amarrage et réglée un mètre au dessus de l'eau.**



Descente du premier équipier

Le premier équipier descend sur le rappel guidé. Il utilise son descendeur en rapide et se longe sur le brin tendu. (pas de poulie traction ou bloqueur pour lui permettre de se déplacer dans les deux sens si nécessaire).

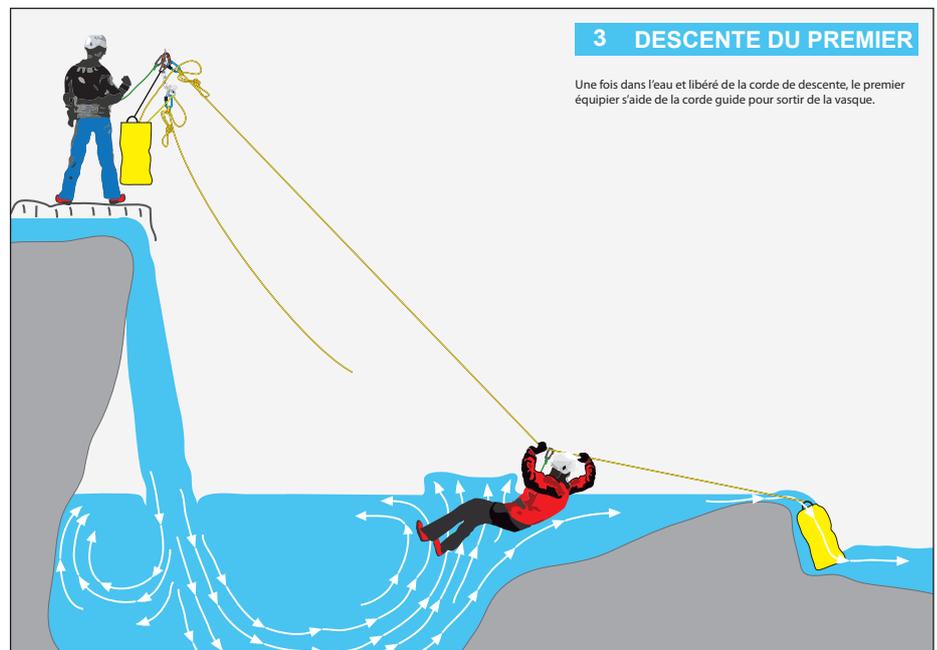
La descente de chaque équipier doit s'effectuer sans sac.



L'équipier sort de la vasque

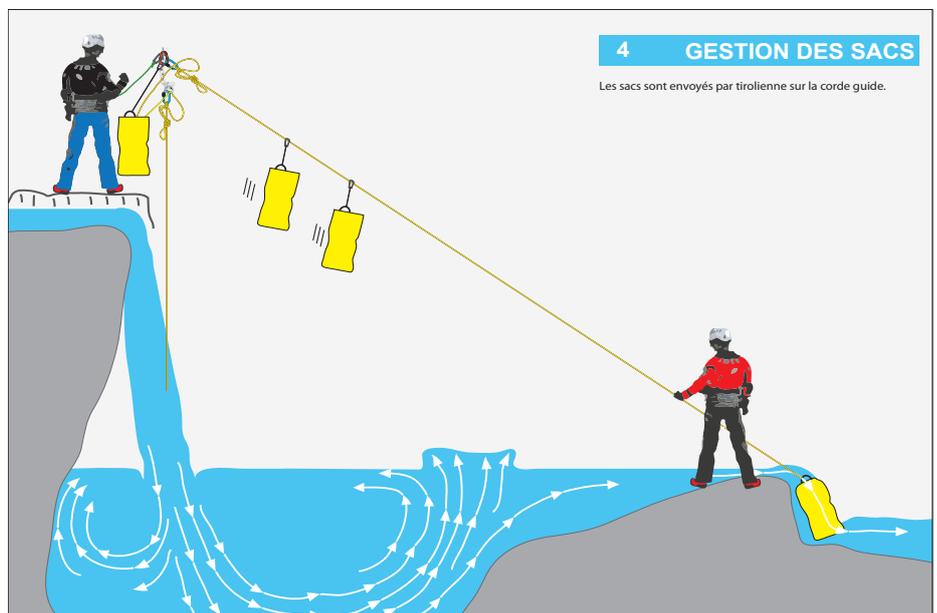
Lorsqu'il arrive dans la vasque la corde de rappel ajustée s'échappe du descendeur. L'équipier reste longé au guide et s'en sert pour se déplacer vers l'aval.

Il sort de la vasque et **sécurise l'ancre** pour le passage des autres équipiers.



Gestion des sacs

L'ensemble des sacs sont envoyés par télécabine sur le brin guide.

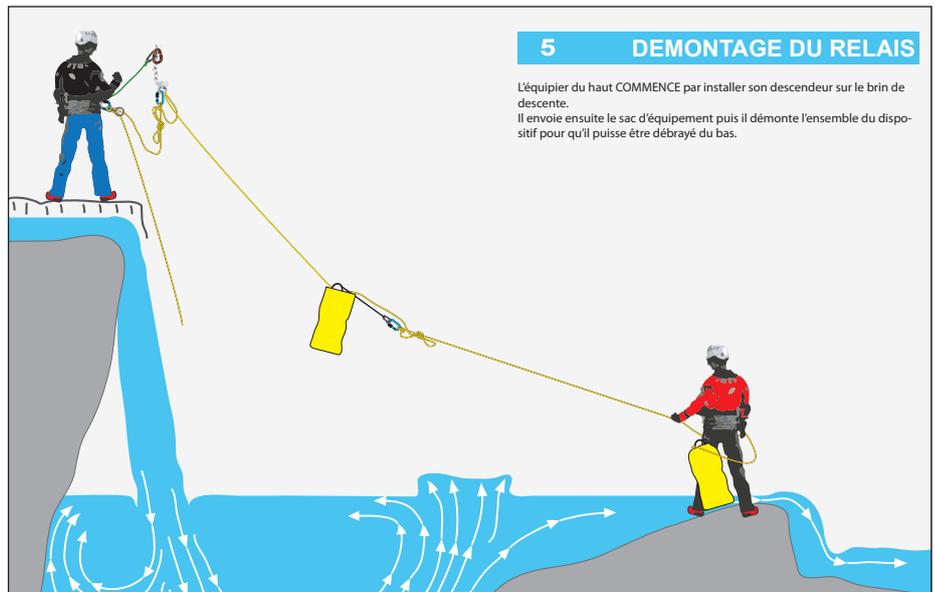


Démontage du relais

L'équipier **commence** par installer son descendeur sur le brin de descente en «rapide».

Il envoie ensuite son sac d'équipement à l'équipier du bas.

Enfin il démonte le dispositif débrayable du relais, tout en restant longé.



5 DEMONTAGE DU RELAIS

L'équipier du haut **COMMENCE** par installer son descendeur sur le brin de descente. Il envoie ensuite le sac d'équipement puis il démonte l'ensemble du dispositif pour qu'il puisse être débrayé du bas.

Descente du dernier

L'équipier du bas installe son descendeur sur le brin guide pour réaliser un débrayage du bas. **Il vérifie au préalable qu'il dispose d'une longueur de corde suffisante.**

L'équipier du haut après avoir installé son descendeur en «rapide» se longé au brin guide au moyen d'une **poulie traction ou d'un bloqueur mécanique**. Ce bloqueur est installé de sorte qu'il puisse coulisser librement le long du guidé vers le bas (il doit bloquer du bas vers le haut).



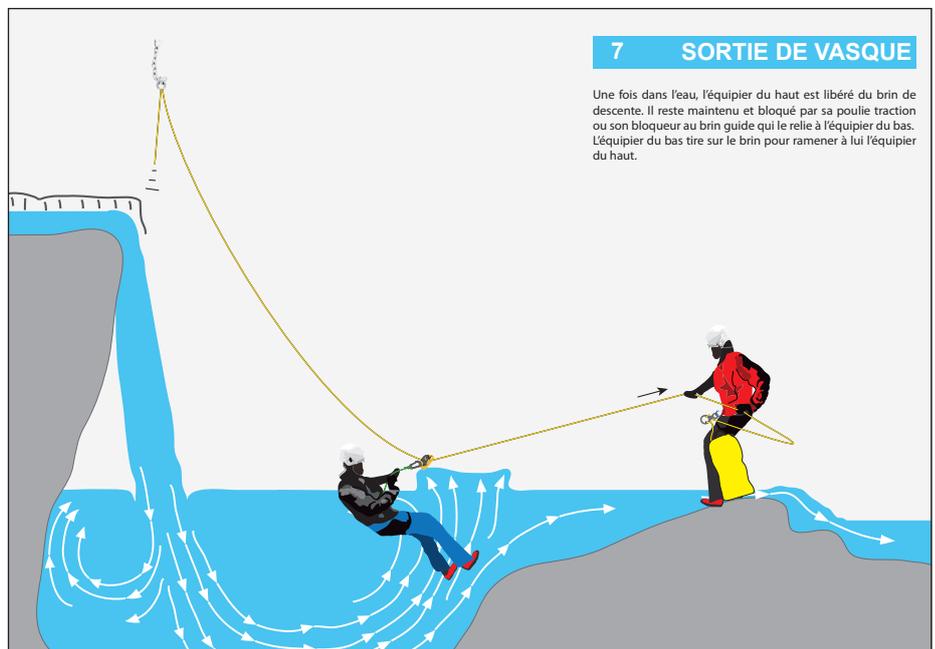
6 DESCENTE DU DERNIER

L'équipier du bas mets en place son descendeur sur le brin guide pour réaliser un débrayage du bas. L'équipier du haut descend en rapide sur le brin de descente en étant longé au brin guide par l'intermédiaire d'une poulie traction ou d'un bloqueur mécanique. Ce bloqueur est installé de sorte qu'il puisse coulisser librement sur le guidé vers le bas.

Sortie de vasque du dernier

Lorsqu'il arrive dans la vasque la corde de rappel ajustée s'échappe du descendeur. L'équipier reste maintenu par sa poulie traction ou bloqueur au brin guide qui le relie à l'équipier du bas.

L'équipier du bas tire sur le brin guide pour ramener à lui son équipier.



7 SORTIE DE VASQUE

Une fois dans l'eau, l'équipier du haut est libéré du brin de descente. Il reste maintenu et bloqué par sa poulie traction ou son bloqueur au brin guide qui le relie à l'équipier du bas. L'équipier du bas tire sur le brin pour ramener à lui l'équipier du haut.

AUGMENTATION DE LA TENSION DU GUIDE :

Si la tension de l'ancre est insuffisante il est possible de l'augmenter en envoyant d'autres sacs en téléphérique.

Si cette méthode semble fonctionnelle en théorie elle n'en reste pas moins délicate et pas si simple à mettre en oeuvre.

La mise en place de la première ancre n'est déjà pas forcément une mince affaire. Il faut souvent envoyer le sac suffisamment loin pour qu'il se fasse entraîner jusqu'au prochain seuil.

Envoi d'un sac largable

Cette technique consiste à lancer un sac largable. Le sac qui fera office de seconde ancre est enkité en double. L'extrémité de la corde en double (milieu de la corde en simple) est mousquetonnée au sac. Les deux extrémités de la corde sont nouées à l'amarrage.

Le sac est longé au brin guide puis lancé au mieux pour qu'il rejoigne la première ancre.

Si le lancé est raté on remonte le sac en tirant sur la corde. Sur deux brins pour remonter le sac rapidement ou sur un brin (on réalise ainsi un mouflage) si la remontée du sac est difficile.

Bien souvent il tombe trop près et le courant le ramène au pied de la cascade. Il n'est donc pas rare de devoir s'y reprendre à plusieurs fois avant d'arriver à atteindre précisément la bonne veine d'eau qui conduira l'ancre à l'endroit voulu.

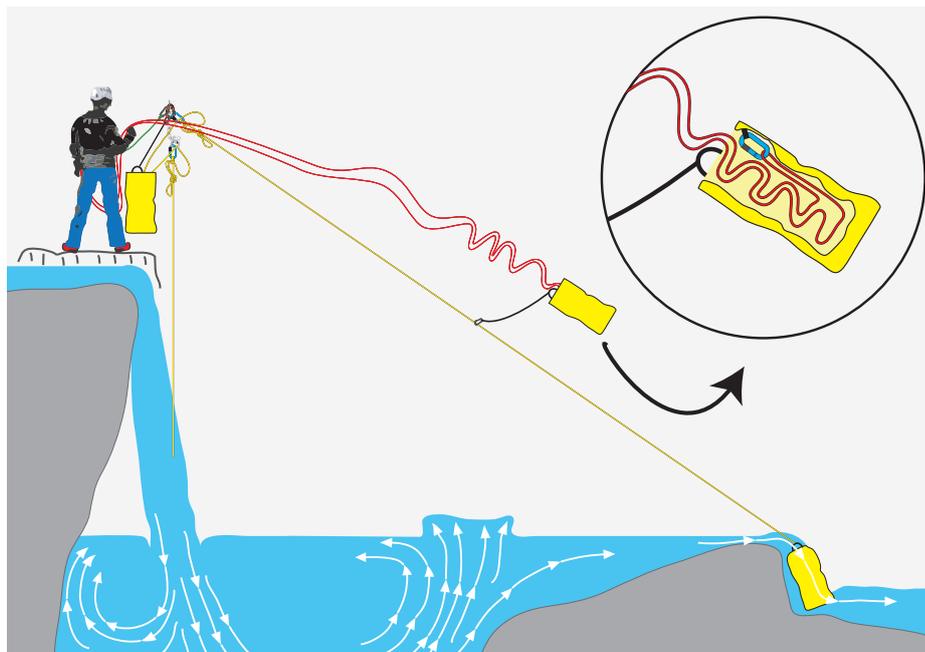
Lorsque le jet est raté il suffit de remonter l'ancre et de réitérer son lancé.

Lorsque l'ancre est déjà en place et que l'on envoie un second sac en téléphérique il n'est pas rare là aussi qu'il ne

rejoigne pas l'ancre et qu'il reste coincé à mi chemin entre le pied de la cascade et l'ancre.

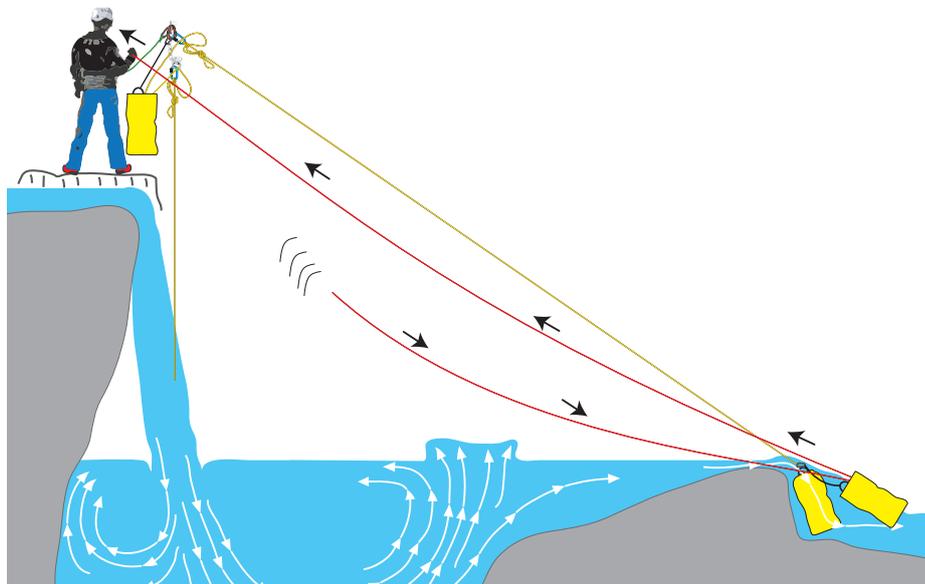
Le sac ne sert à rien, il empêche le lancer d'un autre sac et constitue un obstacle et un danger potentiel lors de la descente du premier équipier.

Une solution consiste à utiliser une technique qui permette de remonter le second sac en cas de jet raté.



Largage du sac

Lorsque le lancé est réussi et que le sac a rejoint l'ancre, on largue le sac en détachant une des extrémités de la corde que l'on rappelle.



INFLUENCE DE LA FIXATION DU SAC SUR LA TENSION DU GUIDE :

La méthode usuelle de l'ancre consiste à attacher un sac par sa anse du haut. Nous avons réalisé une série d'essais pour d'une part avoir une idée objective de la force de tension que pouvait exercer un ou plusieurs sacs mais éga-

lement pour vérifier si il n'était pas possible d'optimiser la position du sac pour offrir un maximum de surface contre le courant et ainsi d'accroître la tension du guide.



Fixation classique par le haut

Le sac est attaché par sa anse et les deux bretelles.

La moyenne des mesures réalisées est de 30 daN avec des sacs pleins c'est à dire offrant un maximum de surface en contact avec l'eau. Cependant la surface de contact du sac ainsi accroché se limite à la surface de la palette du sac.

Fixation par les bretelles

Le sac est attaché cette fois ci au mileu des bretelles pour optimiser au maximum la surface de econtact acev l'eau. Les valeur mesurées sont toutes 50 % supérieures à la méthode classique. On passe donc de 30 daN à 45 daN en moyenne, pour un seul sac.



Sacs vides ouverts

D'autres essais ont été réalisés avec des des sacs vides mais ouverts. L'eau en rentrant dans le sac offre une force considérable. Certaines valeurs enregistrées sont assez impressionnantes. Cependant il est très difficile et particulièrement aléatoire d'arriver en maintenir le sac ouvert pour que l'eau s'y engouffre. Bien souvent le sac est complètement aplati, l'eau ne rentre plus du tout et la force de traction devient

quasi nulle