



club alpin français

fédération française des clubs alpins et de montagne

Commission Nationale de Descente de Canyon



Avec la participation de :

- l'Union Internationale des Associations de Guides de Montagne (UIAGM)
- l'École Française de descente de Canyon (EFC) de la Fédération Française de Spéléologie

Mémento Eau vive

Connaissance et progression Appliquées à la descente de canyon



Réalisation : Henri VINCENS Guide de haute montagne
Didier RAPPIN Instructeur FFCAM
Laurent POUBLAN Instructeur FFS

Avant propos

Le présent mémento est une œuvre composite réalisée par différents formateurs de la CNC depuis plus de 10 ans. Il reste hautement évolutif en fonction des expériences et évolutions techniques.

Table des matières.

Chapitre 1 : Mouvements d'eau et dangers associés (H. Vincens).

1 LES MOUVEMENTS D'EAU	4
1.1 INTRODUCTION.....	4
1.2 FORMATION AUX MOUVEMENTS D'EAU EN CANYON.....	5
1.3 LA FORCE DE L'EAU.....	6
2 LA LECTURE DE L'EAU	10
2.1 LES MECANISMES INDUISANT LES MOUVEMENTS D'EAU.....	10
2.1 COMMENT LIRE L'EAU ?.....	13
3 LES MOUVEMENTS D'EAU ET LEURS DANGERS	15
3.1 LES RAPPELS D'EAU.....	15
3.2 LES DROSSAGES :.....	15
3.3 LES TOURBILLONS.....	16
3.4 LES TOURBILLONS ASPIRANTS.....	16
3.5 LES SIPHONS.....	17
3.6 LES ACCROCHAGES.....	18
3.7 LES CRAVATES.....	19
3.8 LES TRÉMIES.....	20

Chapitre 2 : Connaissance et progression appliquées à la descente de canyon (D. Rappin, L. Poublan).

1 La rivière	21
1.1 Présentation d'une rivière.....	21
1.2 Estimation du débit.....	21
2 Comment se déplacer en eaux vives	23
2.1 La position de "flotting".....	23
2.2 Le contre-courant.....	24
2.3 La traversée, ou bac, sans corde.....	26
2.4 La traversée, avec corde.....	27
2.5 La traversée des participants.....	28
3 Les mouvements d'eau dangereux	29
3.1 Les rappels d'eau.....	29
3.2 Le drossage.....	32
3.3 La cravate contre obstacle.....	33
3.4 Les Siphons.....	35



4 Technique de secours / sécurité	36
4.1. Lancer de corde de sécurité flottante.....	36
4.2. Sauveteur encordé système largable.....	37
4.3. Ancre flottante.....	38

Chapitre 3 : Mise en œuvre d'ateliers d'apprentissage en eau vive. (D. Rappin)

1 Objectif des séances d'ateliers	39
2 La logistique	40
3 Atelier Eau Vive	41
3.1 Liste des exercices à aborder.....	41
3.2 Contrainte sur la nature du site.....	42
3.3 Contrainte sur le nombre de cadre.....	42
4 Déroulement de la séance	43
5 Exemple d'atelier d'eau vive	45
5.1 Description du site.....	45
5.2 Description topographique des installations.....	45
5.3 Mise en œuvre.....	45

Contributions :

- Henri VINCENS, guide de haute montagne, formateur des guides du SNGM et de l'UIAGM. Conseiller technique adjoint à la Commission Nationale de Descente de Canyon de la FFCAM. Inventeur de nombreux canyons notamment dans les Hautes Alpes. Auteurs de plusieurs topoguides avec des talents de dessin hérités d'une formation de topographe.
- Didier RAPPIN, instructeur de descente de canyon de la FFCAM. Membre dirigeant de la fédération, président de la CNC. Inventeur de plusieurs canyons notamment dans les Pyrénées Occidentales et au Maroc.
- Laurent POUBLAN, instructeur de descente de canyon de la FFS. Membre dirigeant de la FFS, responsable de la formation de l'EFC. Inventeur de plusieurs canyons notamment dans les Pyrénées Occidentales.
- Olivier GOLA, instructeur de descente de canyon de la FFCAM et breveté d'État avec qualification canyon. Premier président de la CNC (1997-2000). Inventeur de plusieurs canyons notamment dans les pré-Alpes du nord, au Maroc, en Grèce ou en Bolivie. Innovateur en techniques de progression de la discipline et dans les techniques d'enseignement. Dessinateur prolifique.
- ENSA, École nationale de Ski et d'Alpinisme, auprès de laquelle plusieurs dessins ont été repris.



Chapitre 1 : Mouvements d'eau et dangers associés.

Par Henri VINCENS

1 LES MOUVEMENTS D'EAU

1.1 INTRODUCTION

L'accidentologie en canyon met en évidence que la noyade est la principale cause de décès. Lorsque l'on recherche plus en amont à déterminer **quels types de situations et erreurs** ont amené à la noyade, on remarque :

- ❖ Mauvaise estimation du débit ou de la variation du débit (orage et crue).
- ❖ Mauvaise analyse des mouvements d'eau.
- ❖ Manœuvre d'agrès inappropriée, voire parfois directement génératrice du problème rencontré.
- ❖ Chute (en rappel ou pas) qui se finit dans l'eau.
- ❖ État d'épuisement.

A la question « **Comment ne pas en arriver à ces situations ?** », la réponse est dans la plus part des cas :

- ❖ Posséder plus d'expérience et de connaissances du milieu.
- ❖ Ne pas sous évaluer les risques (aquatiques ou non).
- ❖ Connaître et maîtriser les techniques de progression sur corde.

C'est ainsi que, depuis 1990 où le Syndicat National des Guides français a lancé les premiers stages de formation professionnelle canyon, on est passé de *l'idée qu'un cadre en canyon devait avoir de bonnes qualités d'aquaticité* à l'idée actuelle que, sans oublier l'idée première, la priorité devait être mise lors des formations sur *la reconnaissance des problèmes aquatiques et leur franchissement en sécurité par des manœuvres de corde adaptées à ces problèmes*. Cette position est adoptée également par les fédérations pour la formation de leurs cadres.

Car le meilleur nageur du monde ne peut rien contre la force du courant, contre la complexité des mouvements d'eau cachés sous l'écume. L'humilité doit faire choisir au cadre qui a la charge et la responsabilité d'un groupe de le faire évoluer avec la sécurité que procurent les manœuvres de corde appropriées.

1.2 FORMATION AUX MOUVEMENTS D'EAU EN CANYON.

Il est d'usage pédagogique, lors des stages de formation de cadres, de réaliser des exercices en rivière. Ceux ci ont pour but de familiariser les stagiaires avec un élément jusqu'alors peu ou pas abordé, de leur faire sentir la formidable force que représente le courant, et surtout de sentir leur limite dans ce milieu afin qu'ils puissent aborder l'élément liquide avec *l'humilité* nécessaire à la meilleure sécurité possible.

Cependant ces exercices sont bien destinés à former les cadres à la *descente de canyons* où les conditions aquatiques ne ressemblent pas à celles de la *rivière*. Le canyonisme est bien différent des activités d'eau vive telles que le rafting, canoë, kayak, nage en eau vive, pour différentes raisons :

- ❖ Le canyonisme est une activité essentiellement pédestre, alors que les activités d'eau vive sont des activités embarquées.
- ❖ Le débit d'eau en canyon se mesure en litres, dizaines de litres ou quelques petites centaines de litres par secondes, alors qu'il faut plusieurs mètres cubes par seconde pour pouvoir utiliser le débit porteur d'une rivière dans les activités d'eau vive.
- ❖ La topographie des canyons donne au canyonisme sa spécificité : étroits (parfois quelques dizaines de centimètres), entrecoupés de ressauts ou de cascades hautes parfois de plusieurs dizaines de mètres, toujours franchissables à l'aide de techniques et de matériel de montagne, ils peuvent même s'apparenter parfois à de la descente de rappels de corde.
- ❖ Les parties les plus aquatiques, généralement en eaux calmes, représentent dans la longueur du canyon un pourcentage faible, la plus part du temps inférieur à 10%, alors qu'en rivière elles occupent toute la longueur du parcours.
- ❖ Les points du canyon où peuvent se trouver des mouvements d'eau problématiques, et où la topographie ne permet pas de changer son itinéraire du fait même de la présence du rocher, ne peuvent s'éviter que par des techniques de "montagne".



1.3 LA FORCE DE L'EAU.

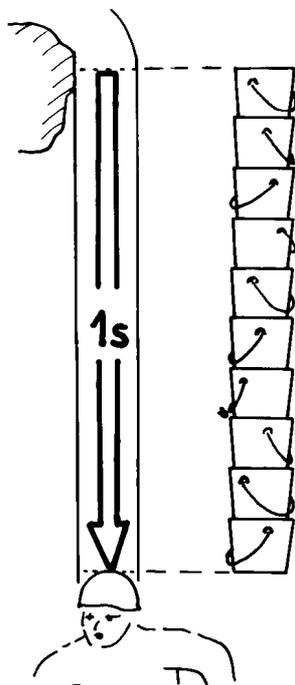
DANS LA CHUTE D'EAU

S'il est une partie de la descente de canyons où l'eau prend son aspect le plus spectaculaire, c'est bien dans les parties verticales, dans les cascades, car l'eau, soumise alors à l'attraction terrestre et aux caprices des formes rocheuses de son lit, prend les trajets les plus extravagants et peut créer des difficultés de choix de trajet de descente.

LA FORCE DE L'EAU PEUT ASSOMER OU CRÉER DES LÉSIONS :

1. **Quand le débit est important** (plusieurs centaines de litres/s)
Outre la quantité d'eau que l'on peut recevoir sur soi, il faut aussi penser que c'est par gros débits (ou débits de crue) que l'eau charrie le plus de branches ou de cailloux.

2. **Quand le débit est concentré** (100 l/s suffisent)



La notion de concentration de l'eau est indispensable à bien maîtriser, car elle permet souvent de faire les bons choix en matière de techniques de descente en rappel.

Ainsi l'effet d'un débit de 100 l/s n'est pas le même s'il est issu d'un espace entre 2 pierres ou s'il s'étale sur quelques dizaines de centimètres d'une margelle.

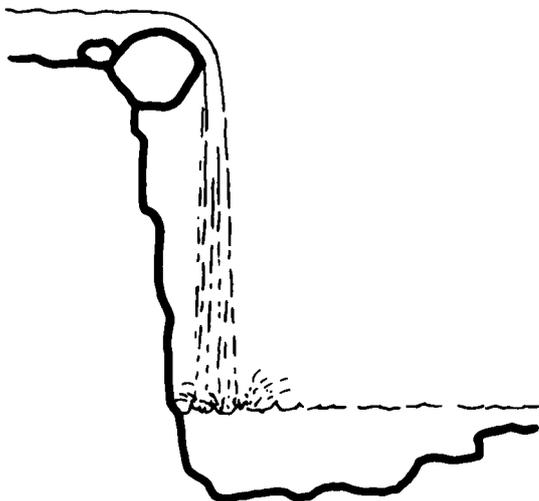
Un débit de 100 l/s, qui n'est pas un gros débit, concentré sur le casque du pratiquant, est équivalent à y déverser 10 seaux d'eau en 1 seconde !

Le cadre doit observer la chute d'eau et imaginer quel sera l'itinéraire de la personne qui va descendre en rappel et devra parfois modifier l'emplacement de l'amarrage ou dévier la corde. Il a souvent intérêt à préférer les rideaux d'eau à franchir, car la meilleure solution quant au confort des équipiers est de passer derrière la cascade.

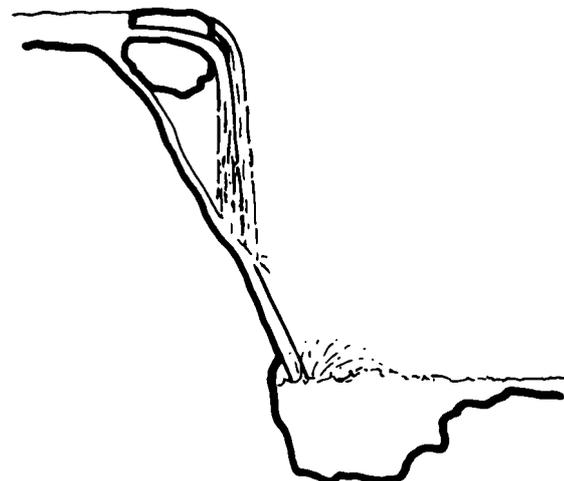
Un fait important est aussi à prendre en compte : à partir d'une certaine hauteur la masse d'eau se pulvérise en gouttes de plus en plus petites et espacées.

Ainsi la force d'impact de l'eau diminue avec l'augmentation de la hauteur de la chute (cas 1).

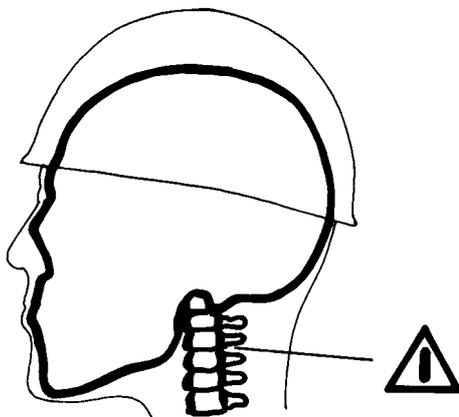
Cependant dans certaines configurations l'eau, collectée par une ou des goulottes concourantes, peut se concentrer vers le bas de la cascade et prendre ou reprendre de la puissance (cas 2).



CAS 1



CAS 2

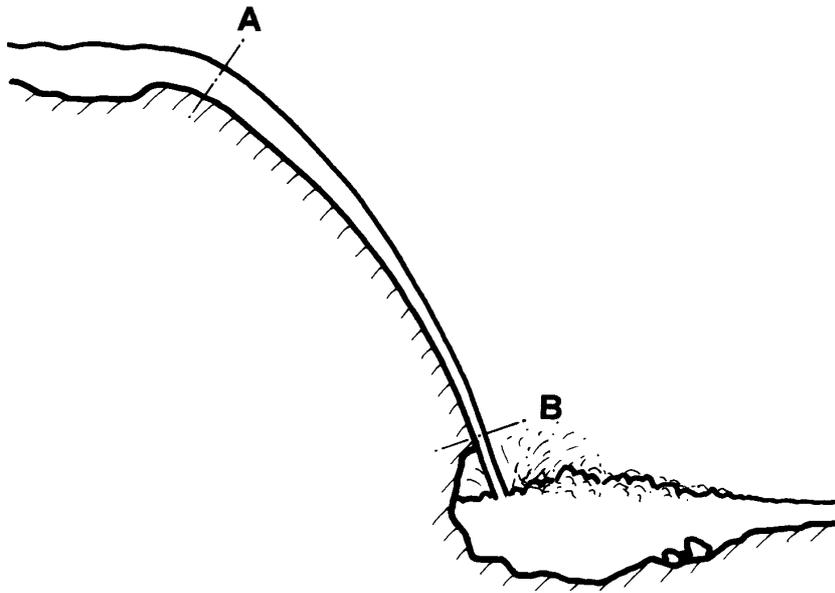


Quelques dizaines de litres / seconde suffisent pour occasionner des lésions cervicales.

3. Quand la vitesse du débit est importante (plusieurs m/s).

Dans certaines configurations de cascades, en goulotte par exemple, l'eau prend de la vitesse tout en restant concentrée.

C'est pourquoi il est si difficile parfois dans des goulottes ou sur des glissières de ne pas être déstabilisé alors que le débit est faible et l'épaisseur du jet d'eau peu important.



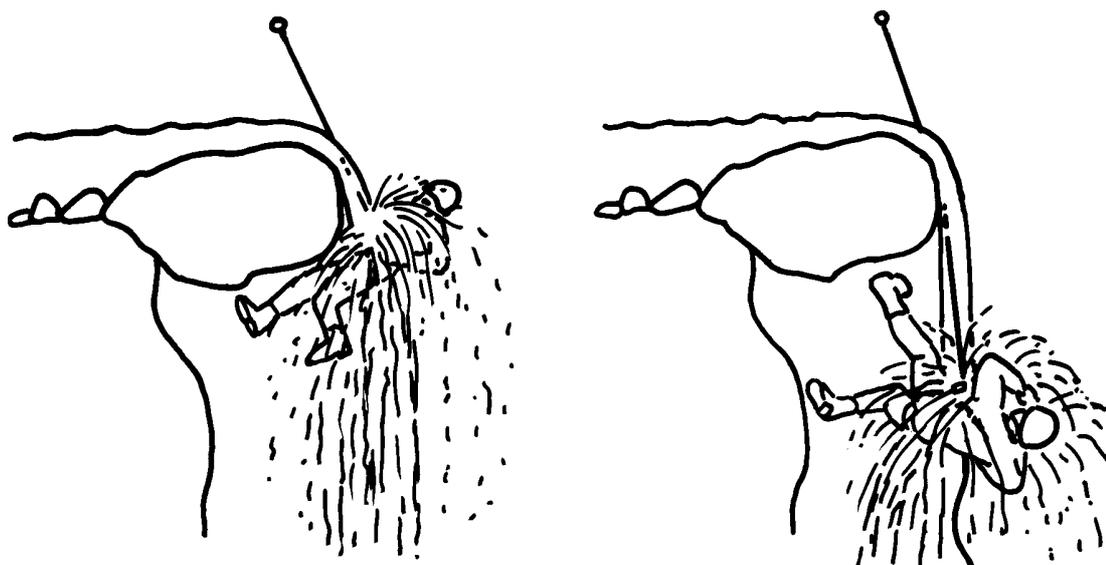
A : 100 l/s.
Section du débit
forte.
Vitesse faible.

B : 100 l/s.
Section du débit
faible.
Vitesse élevée.

LA FORCE DE L'EAU PEUT VOUS RETOURNER.

Un certain nombre d'accidents par retournement de la personne qui descend en rappel, certains dramatiques, se sont déjà produits. Plusieurs facteurs interviennent dans le retournement, soit séparément soit en se combinant :

- ❖ L'importance du débit.
- ❖ La concentration du débit.
- ❖ Le port d'un baudrier mal adapté, avec un point d'encordement situé trop bas (comme parfois les cuissards à usage de la spéléologie).
- ❖ Le sac à dos volumineux et/ou trop lourd porté sur le dos.



DANS LA VASQUE

Si la cascade est parfois spectaculaire, la vasque est parfois sournoise. En effet les problèmes que pose la vasque sont dus essentiellement au fait qu'ils sont en partie cachés :

- ❖ Présence de courants contradictoires avec ce que l'on peut "lire" en surface.
- ❖ Présence d'obstacles tels que troncs ou blocs rocheux.

Cependant différents indices renseignent le cadre sur les mouvements d'eau présents dans la vasque et sur leur importance. Le cadre qui arrive en amont d'une vasque doit l'analyser. Avec l'expérience cette analyse devient instinctive, cependant le cadre doit être vigilant dès que les conditions changent :

- ❖ Débit différent de sa pratique habituelle.
- ❖ Changements de reliefs dans le lit du canyon.
- ❖ Participants avec des capacités aquatiques différentes.
- ❖ Conditions d'encadrement différentes.

2 LA LECTURE DE L'EAU.

2.1 LES MECANISMES INDUISANT LES MOUVEMENTS D'EAU

Tout comme existe la lecture du rocher, où le cadre est capable de découvrir l'itinéraire en exploitant au mieux les zones les plus appropriées au déplacement, il existe la lecture de l'eau, permettant de situer les problèmes, les dangers éventuellement, et les zones permettant de progresser dans de bonnes conditions de sécurité.

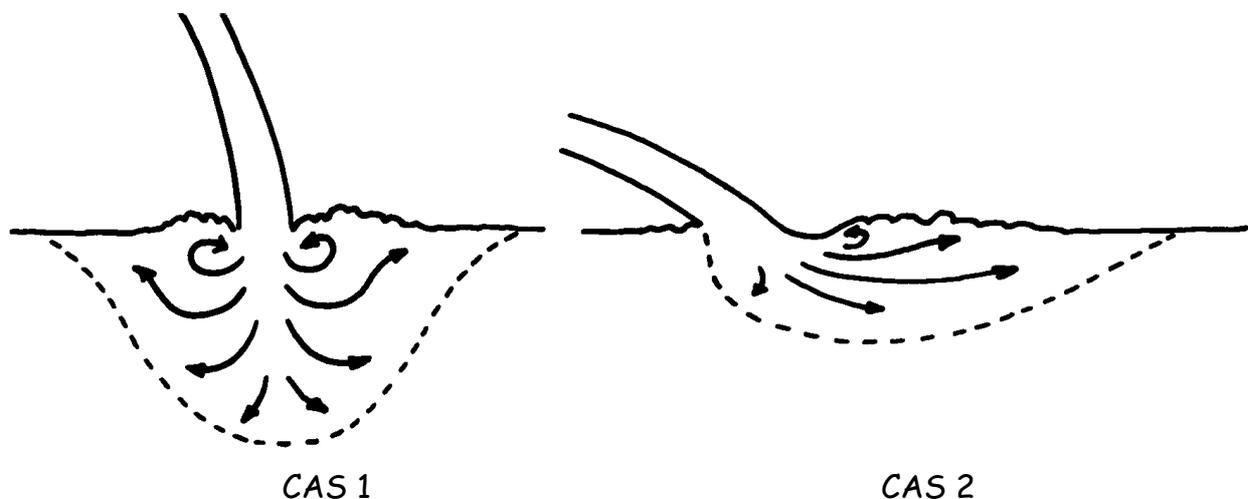
Tout comme en rocher la formation, la pratique et l'expérience développent cette compétence supplémentaire permettant d'évoluer sereinement dans le milieu.

Auparavant il convient de comprendre les mouvements d'eau créés par un courant.

L'ANGLE D'INCIDENCE DE RENTRÉE DE L'EAU DANS LA VASQUE :

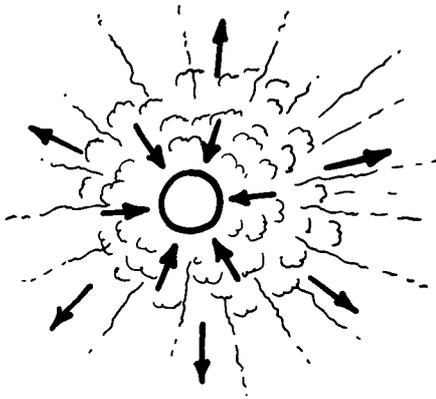
Plus le courant tombe verticalement dans la vasque, plus les mouvements de l'eau vont être profonds et verticaux, créant les "rappels d'eau" (cas 1).

A contrario, quand le courant arrive plus horizontalement les mouvements d'eau vont être superficiels et créer des déplacements d'eau horizontaux (cas 2).

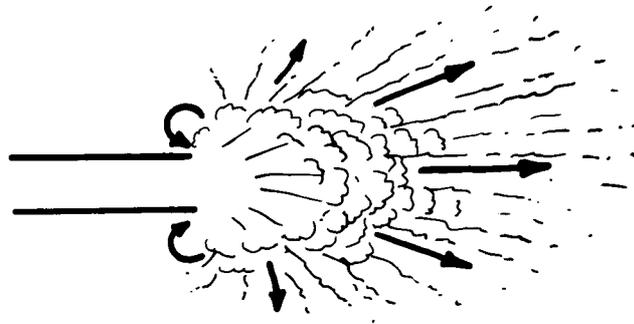


Cela se traduit en surface par des mouvements d'eau et d'écume différents :

- 1) Dans ce cas les bulles ressortent relativement près du pied de la cascade et s'éparpillent en tous sens.
- 2) Dans ce cas les bulles ressortent loin et dans une direction précise.



CAS 1



CAS 2

LA RÉACTION COURANT / RAPPEL D'EAU / CONTRE COURANT :

Dans une vasque, chaque mouvement d'eau créé un mouvement inverse, voisin, d'intensité proportionnelle à celui-ci. Plus le courant est puissant plus le rappel d'eau voisin va être violent. En canyon la puissance se calcule par :

Puissance : Débit x Concentration x Vitesse

Le phénomène est plus violent en surface qu'en profondeur.

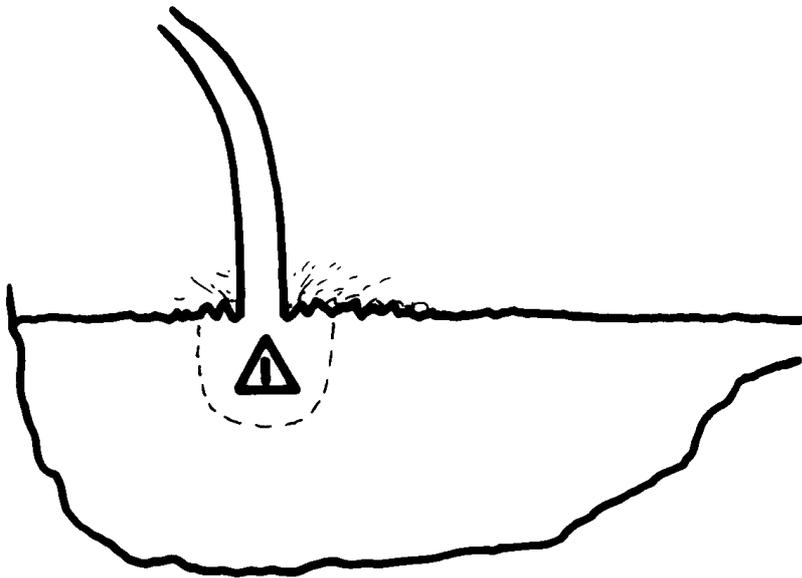
LA RÉACTION CHUTE D'EAU / VASQUE :

Les mouvements d'eau dans la vasque vont être différents en fonction :

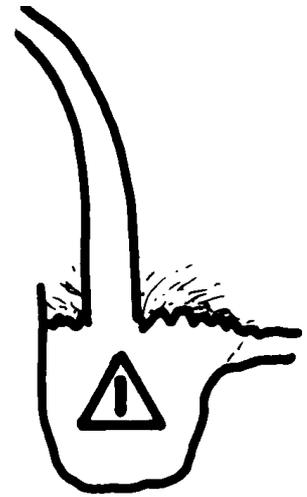
- ❖ De la grandeur de la vasque : plus la vasque est de grande superficie, moins les mouvements d'eau sont violents.

Cela se passe comme si le volume de la vasque "amortissait" les effets du courant (cas 1).

Dans le cas d'une petite vasque, le courant et les mouvements d'eau créés occupent une grande partie ou tout le volume (cas 2).

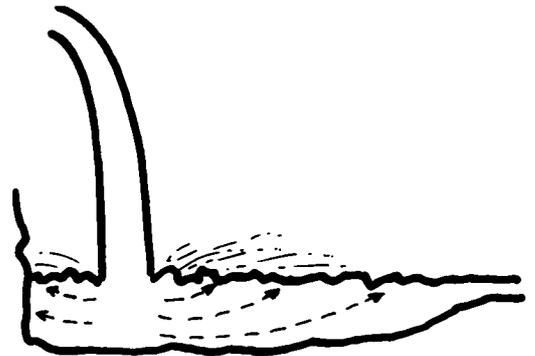
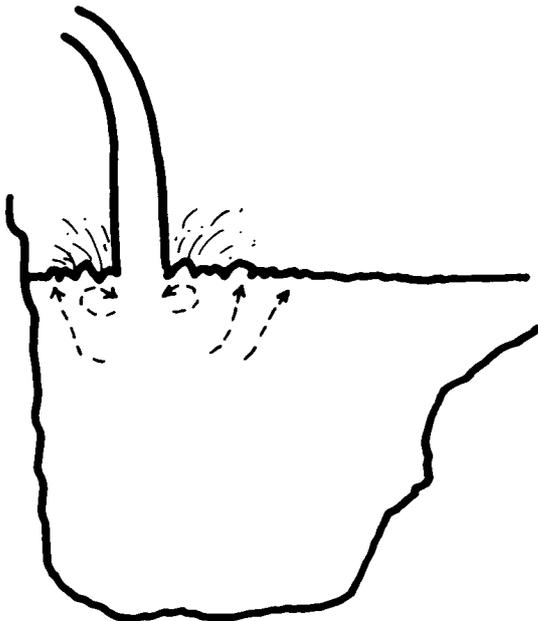


CAS 1

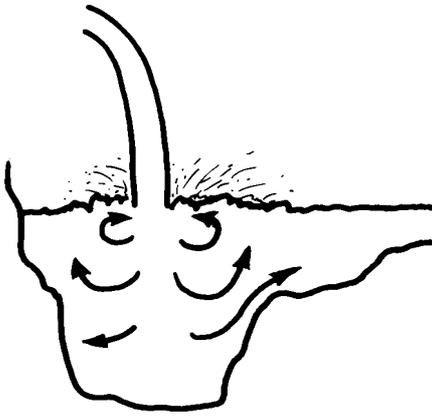


CAS 2

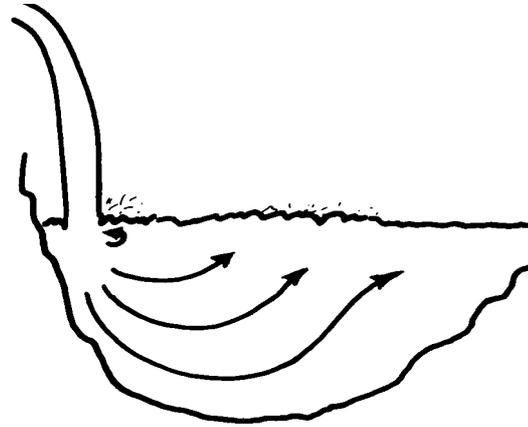
- ❖ De la profondeur de la vasque ou de la présence d'un obstacle volumineux : plus le fond est près de la surface plus l'eau s'éparpille, créant des mouvements d'eau horizontaux.



- ❖ De la forme de la vasque : les formes rondes, sans angles saillants ou rentrants, les formes "faille" favorisent les mouvements d'eau aussi bien verticaux qu'horizontaux.
Les formes du fond favorisent (cas 1) ou contrent (cas 2) la formation d'un rappel d'eau.



CAS 1



CAS 2

2.1 COMMENT LIRE L'EAU ?

La connaissance du débit et les mouvements d'eau en surface sont les seuls signes que le cadre aura à interpréter visuellement :

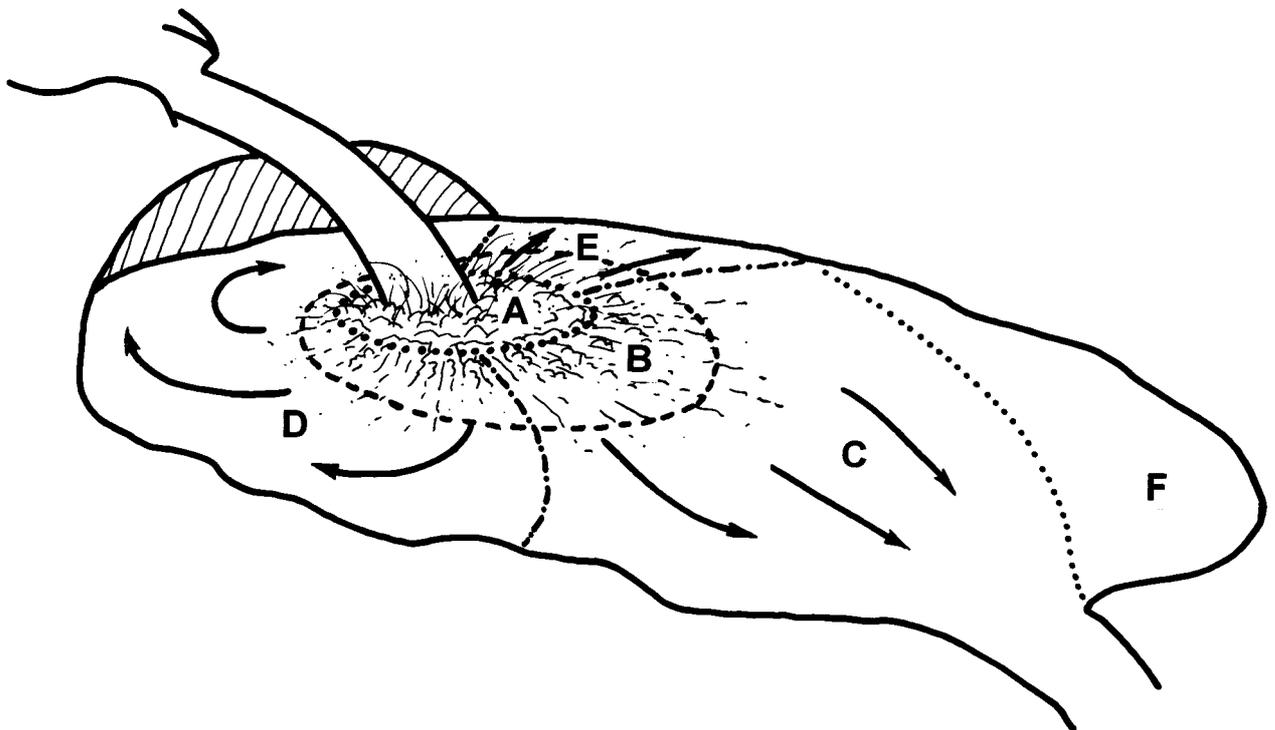
1) RECONNAÎTRE LE DÉBIT :

- ❖ Quel est son volume par seconde ?
- ❖ Est-il concentré et à quel endroit ?
- ❖ Sa puissance est-elle capable de créer des dangers ?

2) EN SURFACE :

- ❖ Reconnaître la zone où les bulles reviennent vers la chute d'eau (zone de rappel d'eau).
- ❖ Reconnaître la zone où un tourbillon ramène vers la chute d'eau ou amène vers un autre danger (coincement dans un angle mort de la vasque, seuil de la cascade suivante, ...).
- ❖ Reconnaître la zone calme s'il y en a une, et la zone d'expulsion de la vasque.

- ❖ Quelle est l'importance de la zone blanche par rapport à la surface de la vasque ?
Éviter une vasque complètement recouverte d'écume.
- ❖ Reconnaître la façon dont les bulles ressortent de la profondeur de la vasque :
 - Elles ressortent verticalement et doucement : il y a certainement du fond (ce qui ne veut pas dire qu'il n'y a pas de branche ou tout autre obstacle peu volumineux).
 - Elles s'étalent rapidement en surface : il n'y a pas à priori beaucoup de fond.



A : zone de rappel d'eau.

C : zone d'expulsion.

E : zone de drossage.

B : limite de la zone blanche.

D : zone de tourbillon.

F : zone calme.

3 LES MOUVEMENTS D'EAU ET LEURS DANGERS.

3.1 LES RAPPELS D'EAU.

Comme vu précédemment, les rappels d'eau sont créés par des mouvements d'eau verticaux. La zone dangereuse, où le canyioniste peut être bloqué, est située sous la cascade et dans un périmètre autour dépendant du volume d'eau de la cascade.

Les mouvements d'eau de surface étant plus violents qu'en profondeur, particulièrement turbulents et ayant tendance à "garder" dans la zone dangereuse, il est préférable de se laisser entraîner vers le fond, voire même de chercher à y aller, pour bénéficier des courants de profondeur, moins violents, plus linéaires et ayant tendance à "éjecter" de la zone dangereuse.

A ce propos il est fortement déconseillé d'utiliser un gilet flottant dans ces conditions, celui ci empêchant l'évacuation vers le bas.

De plus, l'eau émulsionnée située près de la cascade, "l'eau blanche", est chargée de bulles d'air et possède une portance inférieure à celle de l'eau "dure". Il est très difficile de surnager dans cet élément, même avec un gilet flottant.

A proximité de cette zone, l'air chargé de fines gouttelettes d'eau ne permet pas de respirer normalement.

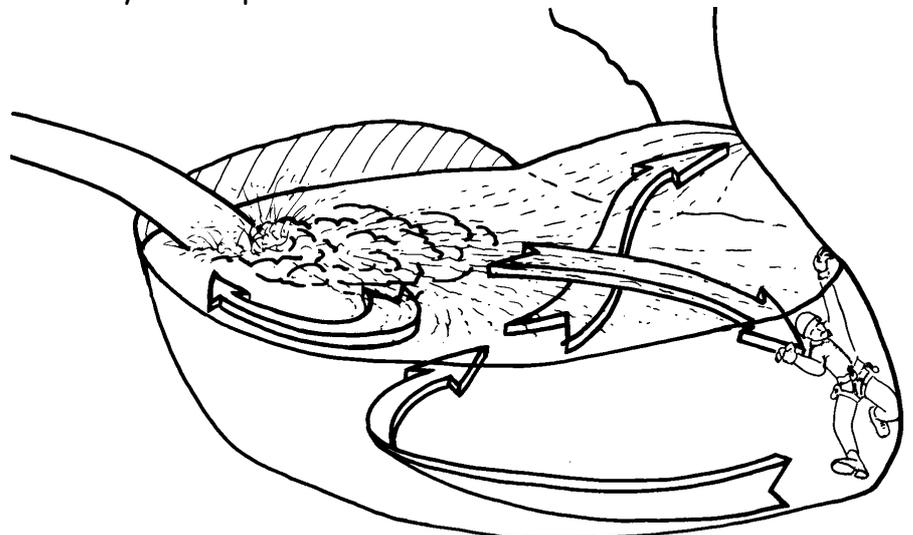
Outre le danger de rester trop longtemps sous la cascade, celle ci, par sa puissance, peut projeter le canyioniste vers le fond et bloquer celui ci contre un obstacle (tronc d'arbre, bloc rocheux).

3.2 LES DROSSAGES :

Ils sont la conséquence des mouvements d'eau horizontaux. Le drossage est le placage de l'eau contre un obstacle (bloc rocheux volumineux, paroi).

Le danger vient du fait que le canyioniste peut se faire entraîner sous l'obstacle en question, lorsque celui ci, érodé comme c'est souvent le cas, est surplombant.

La présence de troncs ou de blocs rocheux en profondeur augmentent le risque d'y rester coincé.



3.3 LES TOURBILLONS.

Ils sont la conséquence des mouvements d'eau horizontaux. Le tourbillon en lui-même n'est pas dangereux, sauf s'il ramène vers la zone dangereuse (rappel d'eau par exemple) ou si la violence du tourbillon est telle que le canyoning ne peut s'en extraire.

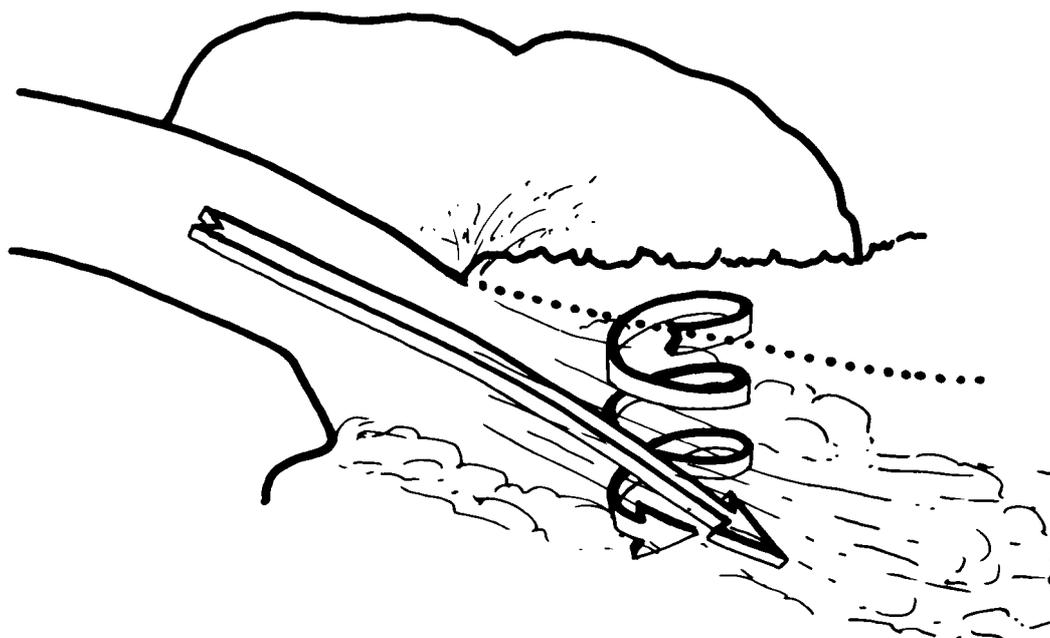
Les exercices pratiques réalisés pendant les stages de formation en canyon permettent de passer en revue et d'expérimenter les différentes solutions pour s'en sortir.

3.4 LES TOURBILLONS ASPIRANTS.

Lorsque deux masses d'eau sont en déplacement inverse et au contact l'une de l'autre, il se crée entre les deux une zone instable, occupée par des tourbillons qui, comme le tourbillon créé par la vidange d'une baignoire, aspire vers le bas.

Plus les masses d'eau sont importantes plus le tourbillon aspirant est important (sur l'Amazone, où les masses d'eau ont plusieurs centaines de mètres d'épaisseur, les tourbillons aspirants font disparaître des barques de 10m de long !).

Ce genre de phénomène est rare en canyon car le débit est en général insuffisant. Il est plus fréquent lorsque les conditions de crue sont réunies, ou présent dans les rivières collectrices de certains canyons, qu'il faut parfois emprunter sur un tronçon.

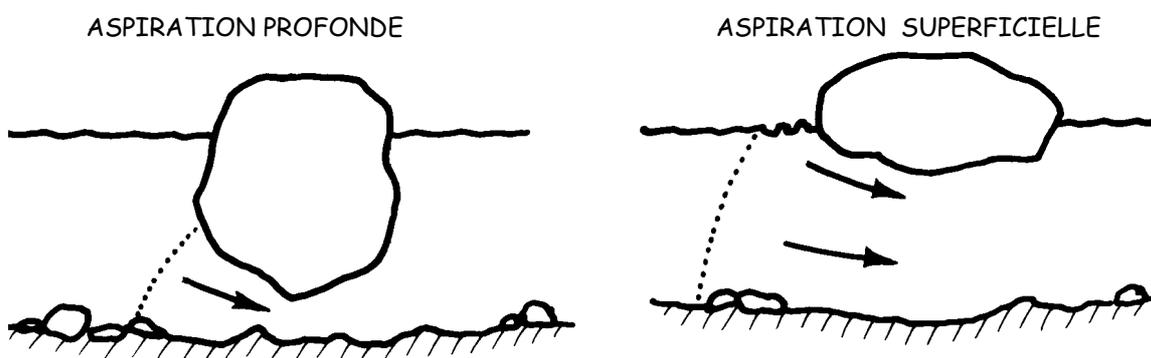


3.5 LES SIPHONS

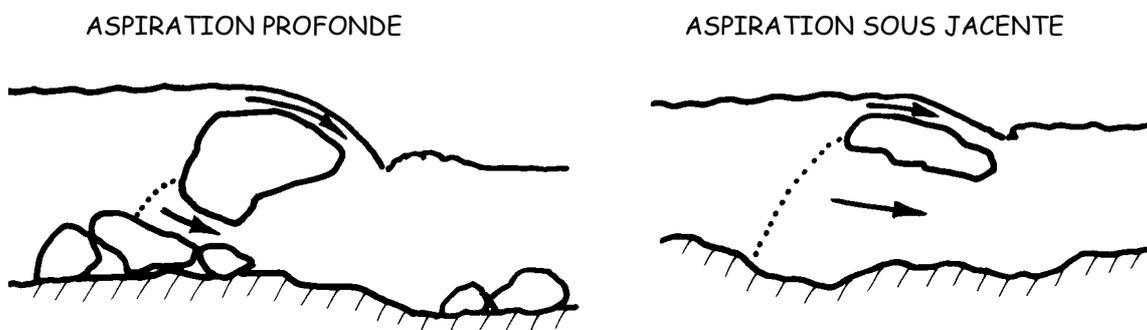
Ils constituent un des dangers les plus redoutés car ils sont parfois difficiles à détecter. Là encore la pratique et l'expérience permettent d'affûter la capacité à lire l'eau : il s'agit pour le cadre d'être capable de détecter une variation de débit, lorsqu'une partie de l'eau passe dans un siphon.

DIFFÉRENTES CONFIGURATIONS DE SIPHONS :

SIPHONS OÙ L'OBSTACLE EST VISIBLE



SIPHONS OÙ L'OBSTACLE EST NOYÉ



La détection des siphons dont l'obstacle est noyé est particulièrement délicate, notamment dans les portions chaotiques où l'eau est brassée et chargée d'écume.

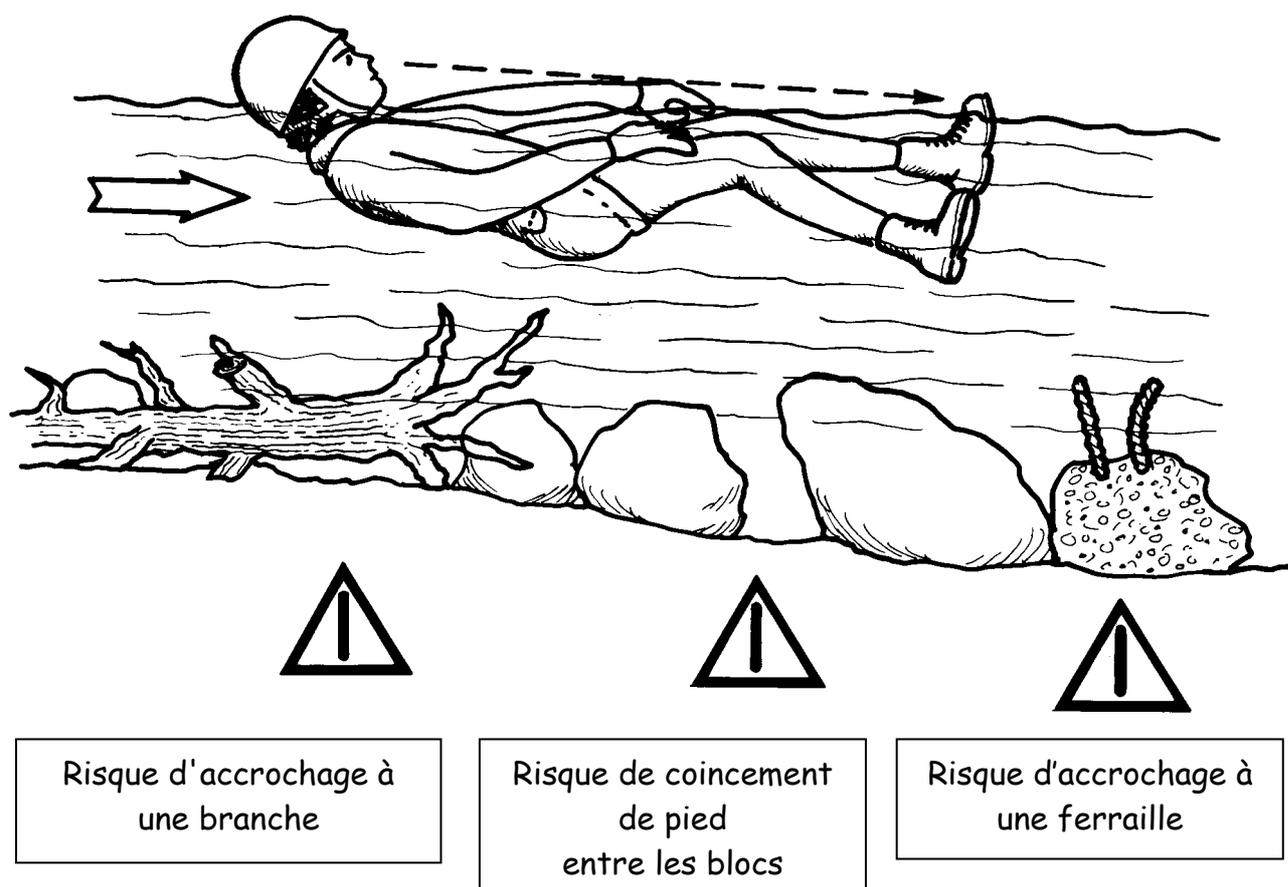
Le principal danger des siphons réside dans la longueur et la profondeur de l'immersion, et encore plus dans la présence d'obstacles faisant trémie, tels que branches, blocs rocheux, ferrailles.

3.6 LES ACCROCHAGES.

C'est en canyon un des incidents que tout canyoniste qui pratique régulièrement a vécu : une sangle, un descendeur ou tout autre objet qui traîne peut s'accrocher. En présence de courant le danger augmente : le courant exerce sur la personne accrochée une pression importante, même sans grande vitesse de courant, et dans certains cas la fait plonger sous la surface.

Cet accident a déjà eu lieu suite à de sauts : les personnes sont restées soit accrochées à des branches au fond de la vasque, soit le pied coincé entre des blocs.

Une fois de plus on ne peut que recommander fortement d'avoir un couteau à portée de main (sans cordelette attenante, car dans les branches il devient inutilisable), pour sectionner la sangle qui accroche ou le baudrier même.



LES DANGERS D'ACCROCHAGE AU FOND DE L'EAU

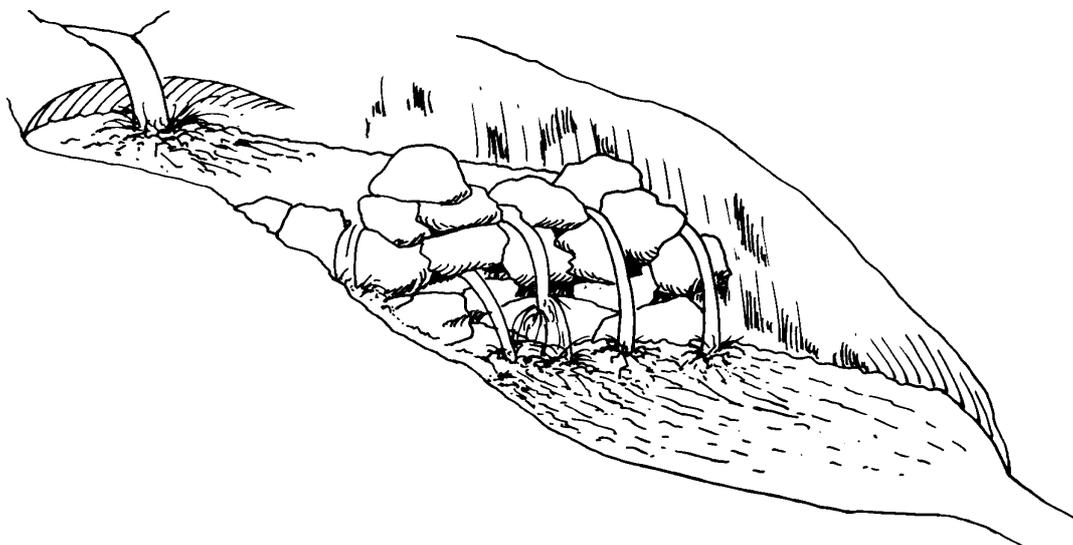
Prévention : En présence de courant, ne pas laisser des objets accrochés au baudrier et nager toujours le plus horizontalement possible.

3.8 LES TRÉMIES.

Il y a une trémie chaque fois que le courant vient buter sur un obstacle qui laisse passer l'eau tout en retenant les objets, comme le ferait une passoire. Les trémies sont généralement constituées d'arbres entiers (ayant encore la plus part de leurs branches) ou de chaos rocheux à gros blocs.



Trémie constituée d'un tronc et de ses branches avec éventuellement intercalation de blocs et petits végétaux.



Trémie constituée d'un chaos de bloc avec éventuellement intercalation de branches et autres végétaux.

Ces obstacles présentent plusieurs dangers : risque de déplacement ou d'éboulement lors du franchissement quand la trémies est instable ou risque de rupture en amont par montée des eaux (effet heureusement rare, mais qui s'est déjà produit)

Chapitre 2 : Connaissance et progression appliquées à la descente de canyon.

Document réalisé en commun par :

- D. Rappin : Fédération française des Clubs Alpains et de Montagne, CNC
 - L. Pouban : Fédération française de Spéléologie, EFC
- Dessins ENSA 1996, O. Gola 2005.



L'élément aquatique est majeur dans la progression en canyon. La connaissance du milieu aquatique est donc primordiale. Afin de progresser en sécurité, la connaissance des techniques spécifiques et leur mise en œuvre sont essentielles.

1 La rivière.

1.1. Présentation d'une rivière.

La rivière est un cours d'eau constitué par un débit et une conformation topographique très variable. Elle peut se caractériser par les éléments suivants :

- **Le débit de la rivière:** Il peut se modifier très rapidement et par conséquent influencer directement sur la difficulté à y progresser.
- **Son tracé:** Une rivière très sinueuse affectera énormément l'anticipation des obstacles.
- **Son encombrement:** Une rivière fortement encombrée (rochers, arbres) provoquera de nombreux mouvements d'eau qu'il faudra gérer et nécessitera une anticipation ainsi qu'une vitesse de changement de trajectoire plus importante.
- **Sa pente:** Une dénivellation importante de la rivière provoquera:
 - Des accélérations du courant
 - Une succession de ruptures de pente défavorisant la vision
 - L'anticipation des obstacles
- **Sa largeur:** Un rétrécissement de rivière influencera la vitesse du courant.

1.2. Estimation du débit.

Le débit d'une rivière correspond à la quantité d'eau qui passe en un temps donné à travers une section de la rivière (*figure 1*).

Il ne faut pas le confondre avec la vitesse du courant.

La mesure exacte du débit d'une rivière se réalise au moyen d'un limnigraphe.

Le débit s'exprime comme le produit de la section par la vitesse :



$$\text{Débit (en m}^3\text{/s)} = \text{Section (en m}^2\text{)} \times \text{Vitesse (en m/s)}$$

En l'absence de limnigraphe, il est toutefois possible d'estimer approximativement le débit dans un endroit où l'estimation de la section et de la vitesse du courant est possible.

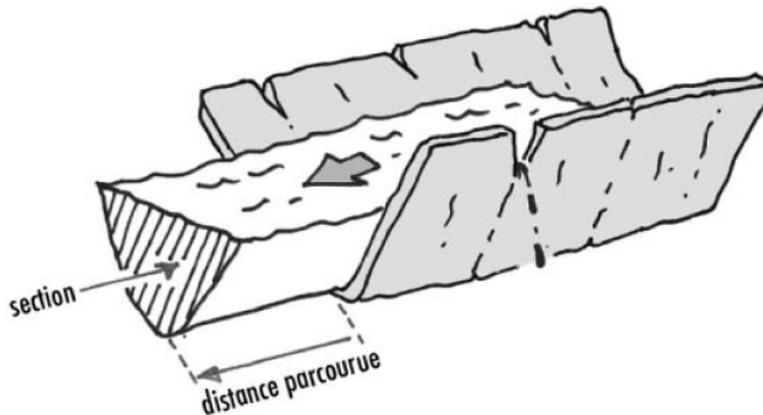


Figure 1 : Estimation du débit D : il faut pouvoir estimer la section S et le temps nécessaire T (en seconde) à un objet flottant pour parcourir une certaine distance L. Alors $D = S \times L / T$. Si S est mesurée en m^2 et L en mètre, le débit est en m^3 . Si S est mesurée en dm^2 et L en dm, alors D est en litre.

En outre, il est possible de l'estimer qualitativement par rapport à un débit "normal" en se basant sur différents indices :

- Le lit de la rivière a envahi les berges.
- L'eau chargée d'alluvions est trouble et prend une couleur marron
- La rivière transporte des feuilles, des branches et parfois des troncs d'arbres.
- Les contre-courants se transforment en « marmites de géants » et gardent prisonniers des objets flottants.
- Les rappels sont très importants (en largeur) malgré la faible dénivellation des cascades.
- L'augmentation de la largeur du lit de la rivière que l'on pourra observer grâce à la pose de témoins (branches) plantés à la limite de l'eau
- La modification de la couleur et de la vitesse de l'eau.

2 Comment se déplacer en eaux vives.

Les techniques en eaux vives permettent de ne pas avoir "à se battre" avec les courants, mais au contraire, de les utiliser afin d'avoir un déplacement efficace, économique et contrôlé

2.1. La position de "flotting".

Cette position se pratique pour franchir des parties en eau assez profonde, avec un courant marqué, permettant de progresser efficacement et rapidement. Le corps est en position bien allongée, sur le dos, les pieds vers l'aval et le plus possible à la surface de l'eau servant ainsi de pare-chocs, la tête vers l'amont et les mains émergées (*figure 2*).

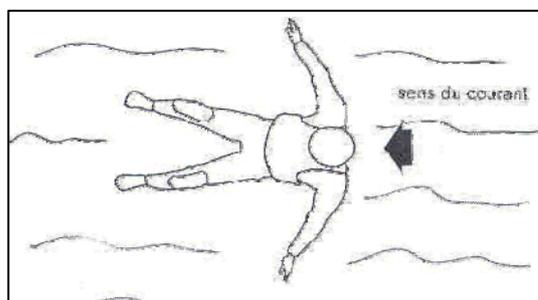


Figure 2 : position du flotting.

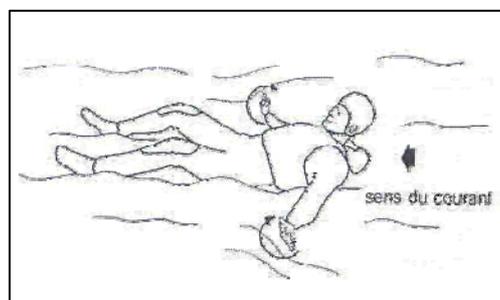


Figure 3 : positionnement par moulinets.

Par des moulinets de bras d'arrière en avant (*figure 3*), le nageur pourra ralentir sa vitesse et modifier son incidence par rapport au sens de l'écoulement.

Lors de la phase de nage, aucune longe, lacet ou autre sangle ne pendra au baudrier, afin d'éviter qu'ils ne s'accrochent sur le moindre obstacle immergé (branche, rocher saillant, ...).

Consignes de sécurité en « flotting » :

- Garder au maximum une position allongée et le plus longtemps possible.
- Se repousser des obstacles à l'aide des pieds en fléchissant les jambes pour amortir les chocs et se replacer dans la veine (flux principal).
- Garder les mains en surface afin d'éviter tout type de coincement.
- Positionner le corps avec la bonne incidence (*figure 4*). L'incidence est l'angle formé entre l'axe longitudinal du nageur et le sens du courant. Le nageur doit orienter l'axe du corps d'un côté ou de l'autre, afin d'utiliser la force du courant et le glissement de l'eau sur le corps pour favoriser un déplacement latéral.

Les mouvements d'eau rencontrés en canyon peuvent se transformer en pièges s'ils ne sont pas appréhendés correctement. Toutes les techniques aquatiques se basent sur l'utilisation de la force du courant, et non l'opposition au courant.

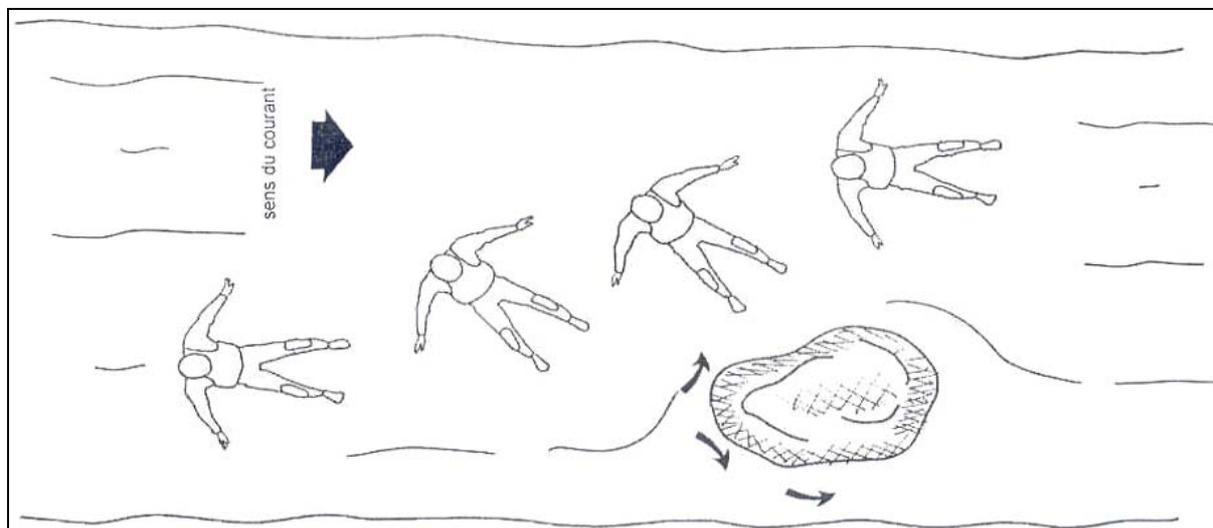


Figure 4 : positionnement lors d'une progression en position flotting.

2.2. Le contre-courant.

Le contre courant est un mouvement d'eau particulièrement utile.

- Tout obstacle ou dépression faisant opposition au courant crée un contre-courant.
- C'est un mouvement d'eau en sens opposé au courant principal ou bien une zone calme, situés en aval de l'obstacle (*figure 5*).
- Un contre-courant sera d'autant plus marqué et puissant que l'obstacle ou la dépression sera importante et que la vitesse du courant sera élevée.
- Pour pouvoir "accrocher" un contre-courant, le nageur doit gérer deux paramètres :
 - sa distance par rapport à l'obstacle responsable du contre-courant.
 - Son angle et sa vitesse d'attaque par rapport à la zone de cisaillement.
- La zone de cisaillement est la zone de friction entre le courant et le contre-courant.
Lorsque le courant est puissant, cette zone peut former un bourrelet.
- Une vitesse trop faible ou angle d'attaque trop perpendiculaire au courant sont souvent des causes d'échecs.
- La zone de cisaillement sera un obstacle lorsqu'on voudra sortir d'un contre-courant puissant. Il sera donc plus efficace de prendre de l'élan dans le contre courant et d'en sortir en rasant l'obstacle au plus près.

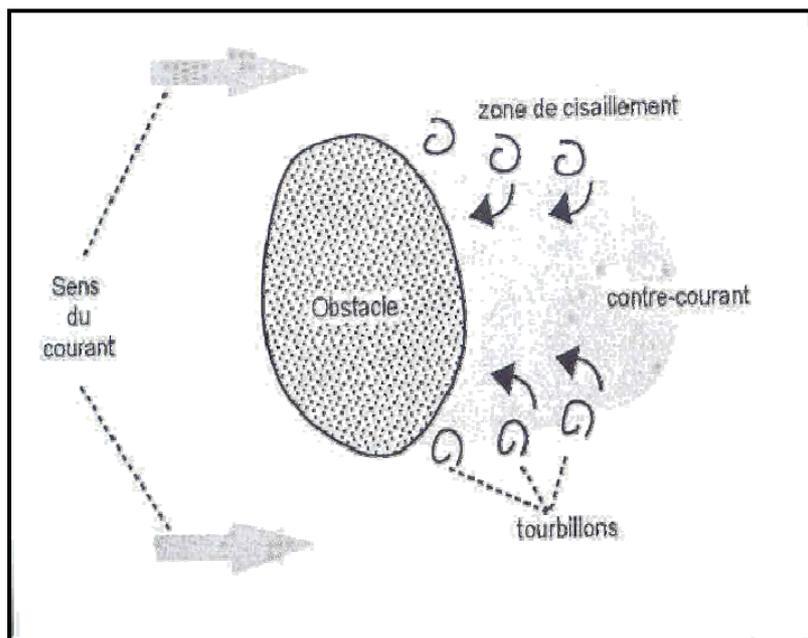


Figure 5 : le contre courant et mouvements associés.

L'utilisation des zones de "contre-courant" permet de traverser un courant. C'est une application immédiate de la connaissance des mouvements d'eau pour effectuer la traversée d'une rivière de débit important qui nécessite de nager. Cette configuration peut se rencontrer par exemple lorsque qu'un canyon se jette dans un collecteur important au débit marqué et qu'il faut traverser pour rejoindre l'itinéraire de sortie ou quand une fin de parcours dans un canyon élargi comporte des confluences ou résurgences augmentant considérablement le débit.

Le principe de la progression est, si possible, de ne pas chercher à traverser le cours d'eau intégralement à la nage, sur toute sa largeur dans un bassin plus ou moins profond, mais de choisir une zone à obstacles qui permettent une traversée en plusieurs étape moins fatigante qu'une grande traversée (Figure 6). Chaque obstacle, marqué par un contre, est une zone calme, de repos, qui sert éventuellement, si l'on peut monter dessus, à prendre un élan pour une nouvelle partie de traversée. Le franchissement du cours d'eau se fait ainsi par succession de :

- Bacs : nage entre obstacle
- Stops : arrêt dans les contre courant,
- Plongeurs : si l'on peut monter sur l'obstacle
- Reprise de veine au raz de l'obstacle si celui-ci ne peut pas être gravi.

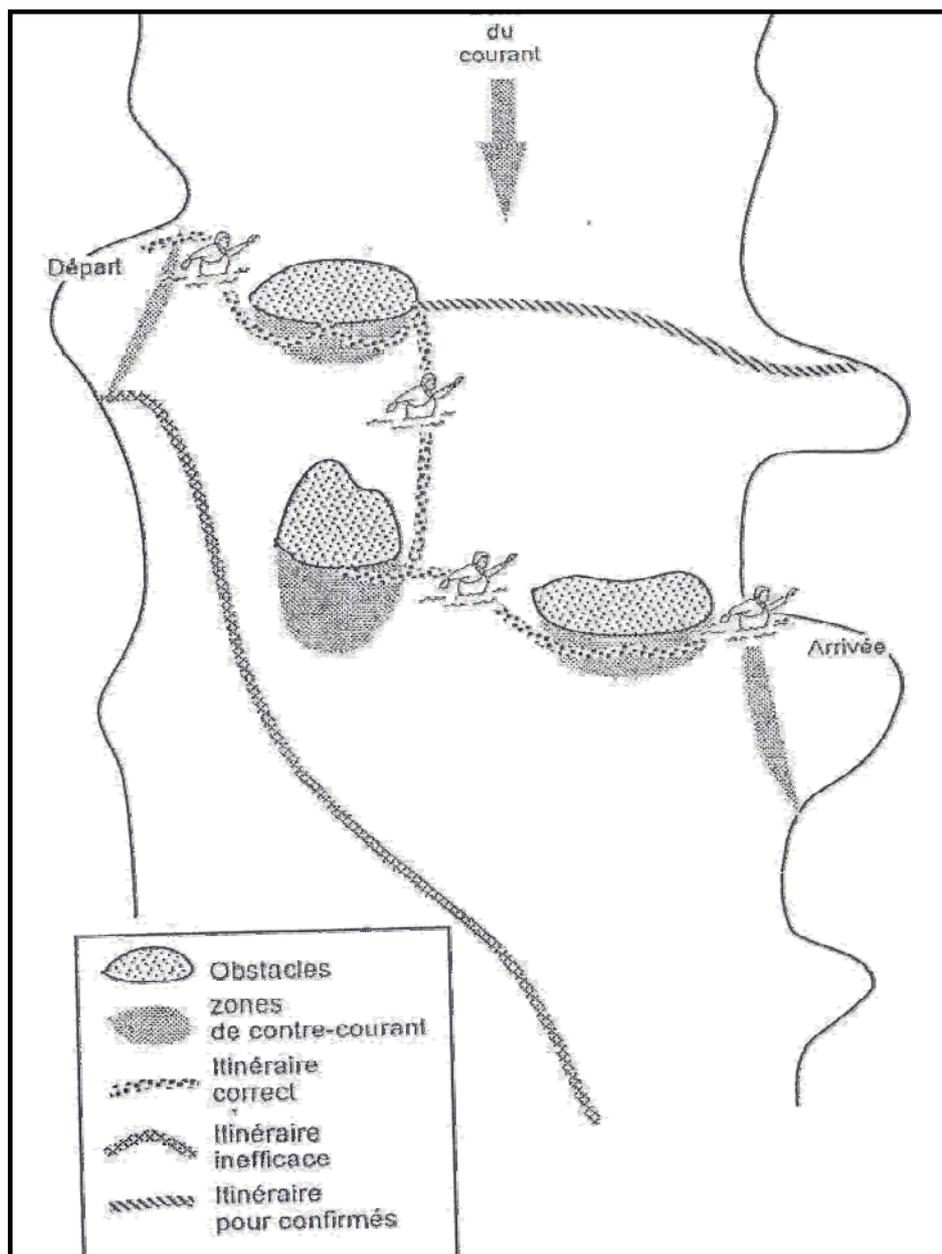


Figure 6 : utilisation des zones de contre-courant pour un franchissement de rivière efficace et économe en énergie.

2.3. La traversée, ou bac, sans corde.

Faire un bac signifie traversée une rivière ou une partie de rivière à la nage. Cette opération requiert la mise en œuvre de techniques adaptées afin de réussir :

- Ne pas essayer de remonter le courant, ce qui provoque une dépense d'énergie inutile.
- Nager perpendiculairement au courant si la traversée est courte et le courant violent.

- Pour une largeur plus importante ou dans un courant peu violent, nager en tenant un angle d'orientation vers l'amont qui permet d'utiliser la pression du courant et le glissement du corps sur l'eau pour aider à la traversée (*Figure 7*).
- Tenir compte de la dérive, de l'endroit à aborder sur l'autre rive, des obstacles visibles ou de leurs indices de surface pour ceux immergés et des mouvements d'eau sur le parcours qui peuvent être utilisés.

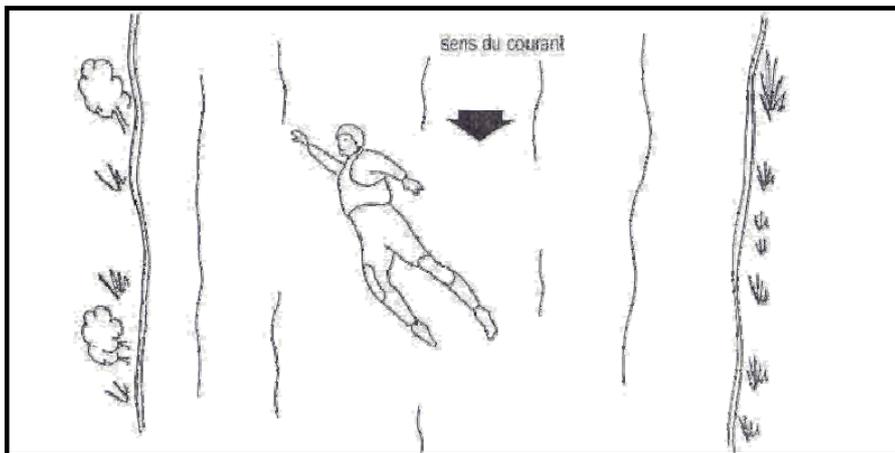


Figure 7 : position du corps pour réaliser un bac.

2.4. La traversée, avec corde.

La traversée avec corde peut être rendue nécessaire s'il faut disposer d'un bout de corde sur chaque rive et uniquement si un lancé de corde à travers la rivière n'est pas réalisable (obstacle aérien, largeur trop importante).

Quand le nageur est obligé de la tirer en nageant, **il ne doit jamais s'encorder**, et doit pouvoir la larguer à tout moment. Une solution possible est que le nageur passe une grande boucle autour du buste, sous les bras. Pour une petite traversée il est possible de passer une petite boucle dans la main (*Figure 8*).

Il est vital de veiller au parfait déroulement de la corde, et la personne avec la corde sur la berge de départ se placera en position sûre amont.

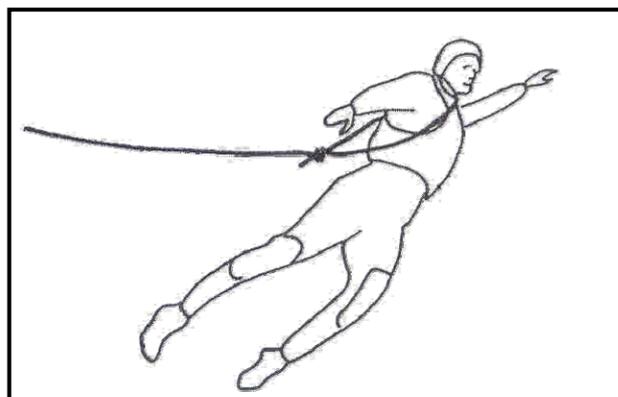


Figure 8 : ganse sur nageur pour traversée encordée.

2.5. La traversée des participants.

Une fois le premier équipier arrivé sur l'autre berge, si l'usage de la corde est plus sûr pour le franchissement des participants (bac délicat), plusieurs techniques peuvent être mise en œuvre :

- La Tyrolienne: 2 à 3 mètres au dessus de l'eau. Il faut être particulièrement vigilant à la flèche du système et donc assurer une forte tension sur la corde guide et utiliser une corde de traction pour tirer l'individu (*Figure 9*).
- La Corde d'aide en main courante qui est une corde tendue au dessus de l'eau et utilisable si l'on a pied ou peu de fond. La progression de marche se fait de profil.
- La Tyrolienne aquatique est utilisée quand les équipiers n'auront plus pied et qu'ils devront flotter. La corde est installée au dessus de l'eau, très tendue, et se trouve orientée vers l'aval avec une incidence aussi faible que possible par rapport au courant afin d'éviter le blocage d'un équipier dans la flèche qui va se créer. Attention à bien considérer l'axe du courant (veine) et non pas celui de la rivière à l'endroit où passeront les équipiers. La progression se fait sans se longer à la corde mais en tenant à la main un mousqueton installé sur la corde. L'amarrage aval de la corde sera obligatoirement largable (débrayable sans réserve de corde) afin de parer à la venue d'autres usagers par l'amont ou pour libérer un équipier en difficulté. On ne libère pas la corde en amont, qui risquerait de se bloquer dans les obstacles de la rivière.
- La Tyrolienne pendulaire (*Figure 10*) est une corde mobile tenue depuis la berge d'arrivée, aussi en amont que possible. L'équipier de manœuvre doit avaler très rapidement la corde en tirant à lui et vers l'aval. Avec la force de l'eau, la personne viendra penduler sur l'autre rive (attention aux différents obstacles).

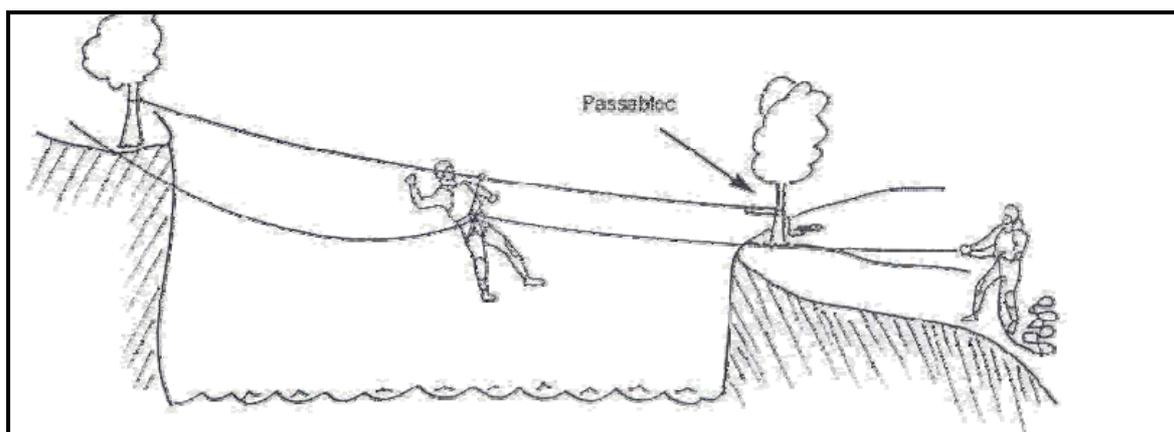


Figure 9 : traversée des équipiers sur une tyrolienne. La corde, rappelable depuis la berge d'arrivée, est tendue entre les deux berges, au dessus de l'eau. La hauteur au dessus de l'eau et la tension de la corde doit permettre aux équipiers de ne pas entrer dans l'eau. Une corde d'assistance permet à l'équipier sur la berge d'arriver de tirer ses équipiers à partir de la flèche.

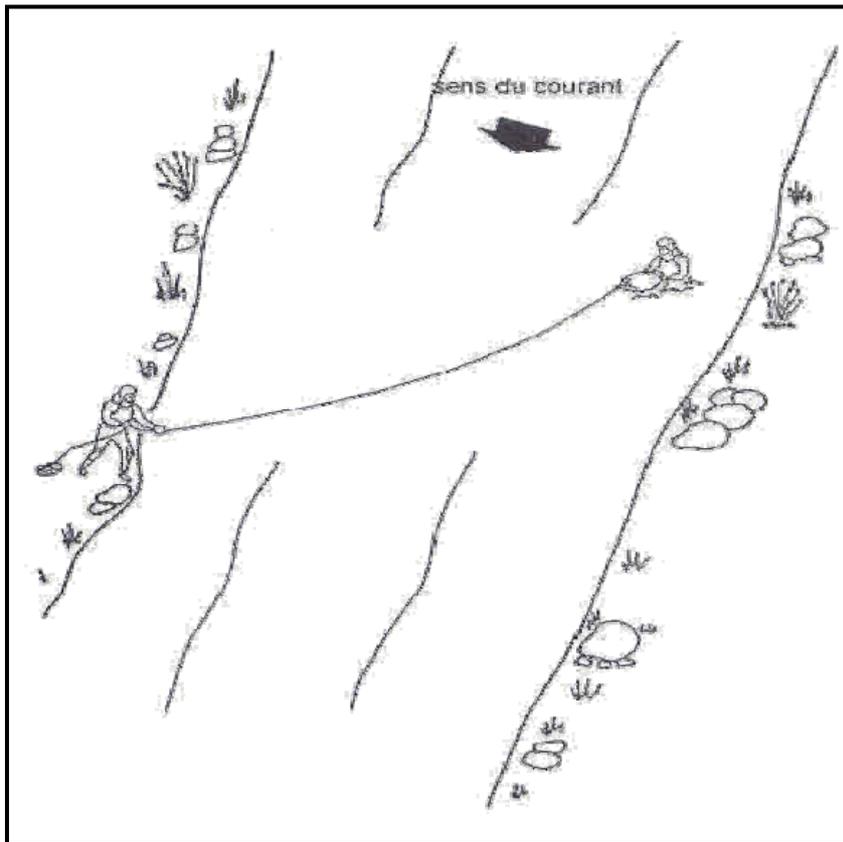


Figure 10 : principe de la tyrolienne pendulaire. L'équipier sur la berge d'arrivée va faire venir à lui l'équipier en avalant rapidement la corde une fois l'équipier en flottaison sur le cours d'eau.

3 Les mouvements d'eau dangereux.

Si le contre-courant est un mouvement d'eau utilisable pour progresser, d'autres sont plus problématiques et ne pas s'y mettre est un gage de sécurité. Toutefois, quand on se trouve dedans, il faut savoir réagir, tant pour la personne concernée que pour els équipiers qui auront à porter assistance.

3.1. Les rappels d'eau.

Le rappel d'eau est un courant tourbillonnant perpétuel à la base d'une chute qui se caractérise par un mouvement d'eau de l'aval vers l'amont (*Figure 11*).

La chute crée un rouleau sub-aquatique invisible ramenant tout objet flottant à sa base.

L'eau étant émulsionnée (mélange air et eau) elle peut perdre plus de la moitié de sa densité, ce qui réduit d'autant la flottabilité de tout objet dans cette zone, et donc d'un équipier qui s'y retrouverait.

Un examen scrupuleux permettra de détecter la présence ou non d'un rappel dangereux. On devra observer:

- . La configuration du seuil
- . La largeur de la zone de rappel

Remarque: Un rappel d'eau peut exister ou disparaître en fonction du débit.

Attitude à adopter en présence d'un rappel:

- L'éviter en le contournant.
- Si le nageur se fait prendre dans la zone de rappel, inutile de se débattre en surface du fait de la faible densité de l'eau. Il faut se laisser couler, afin de trouver l'eau dure en profondeur et se faire entraîner en aval de la zone de rappel (*Figure 12*).

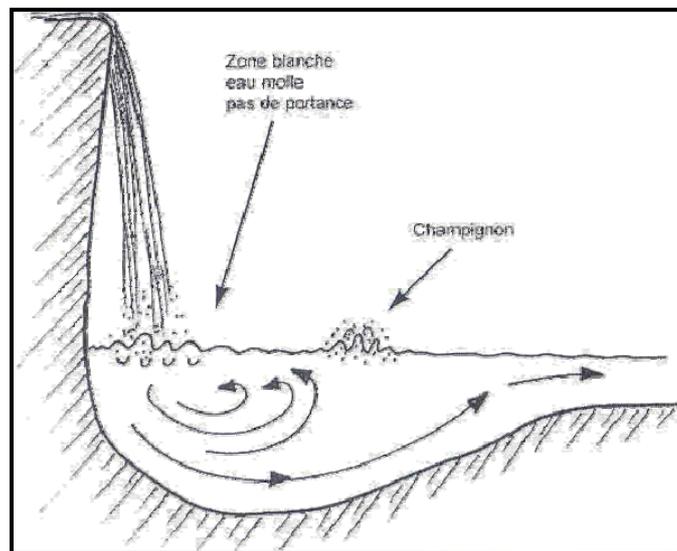


Figure 11 : conformation d'un rappel d'eau dans une vasque d'arrivée d'une cascade.

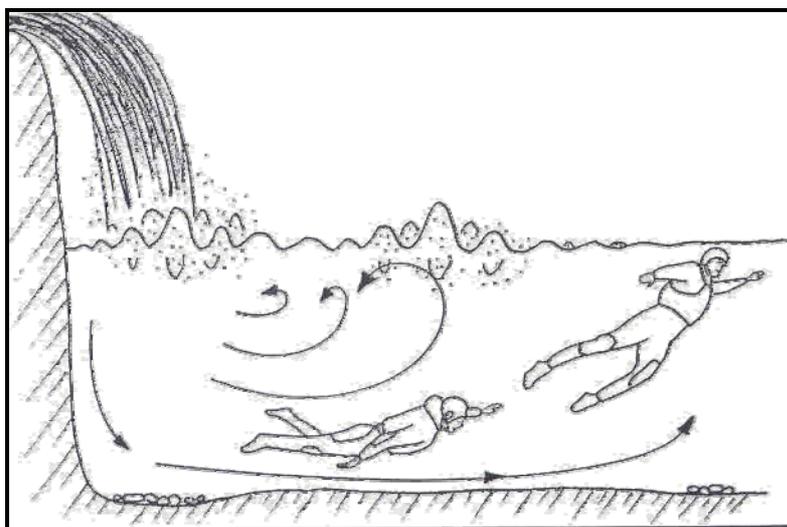


Figure 12 : trajet de sortie d'une vasque avec rappel puissant.

Le nageur peut aussi nager latéralement afin de rejoindre une des extrémités du "rouleau" et sortir du rappel en se rapprochant du bord (*Figure 13*).

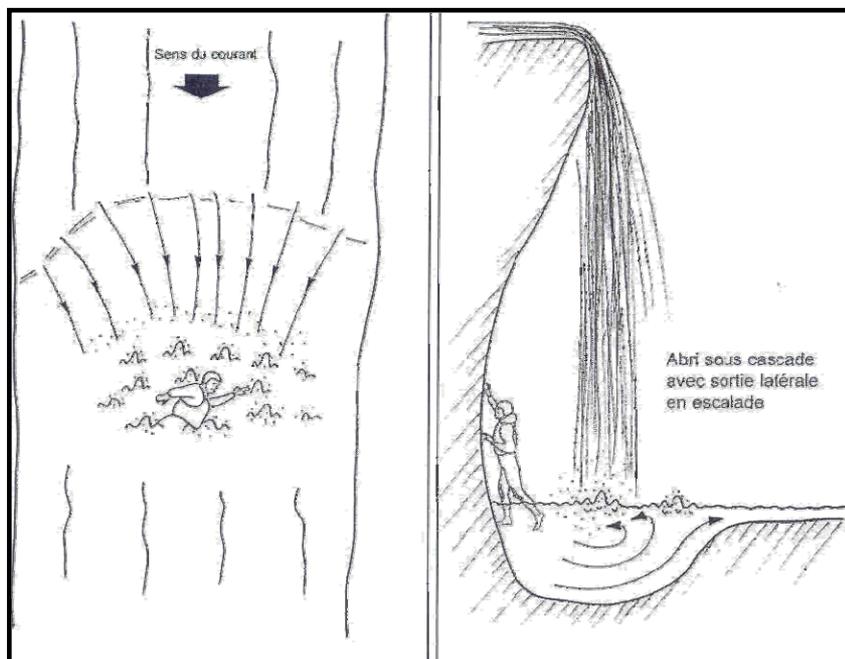


Figure 13 : sortir d'un rappel d'eau latéralement.

En présence de passages obligatoires dans des rappels, il est impératif de mettre en place, en aval, des sécurités avec cordes, en particulier avec les "cordes de sécurité à lancer" (*Figures 14a et 14b*).

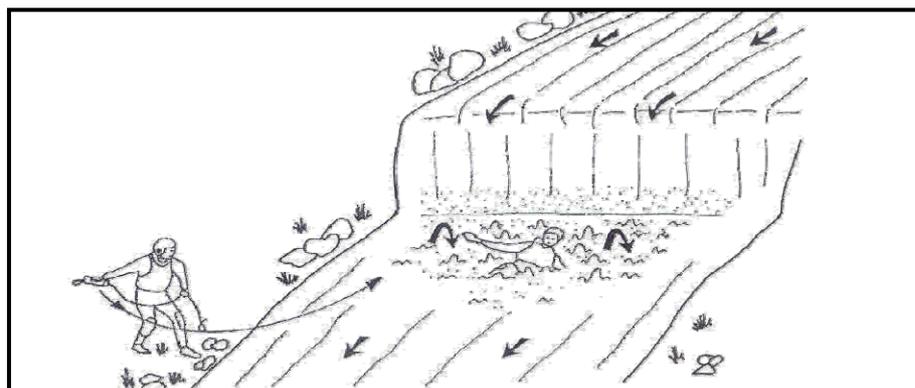


Figure 14a : lancé d'une corde de sécurité à l'équipier.

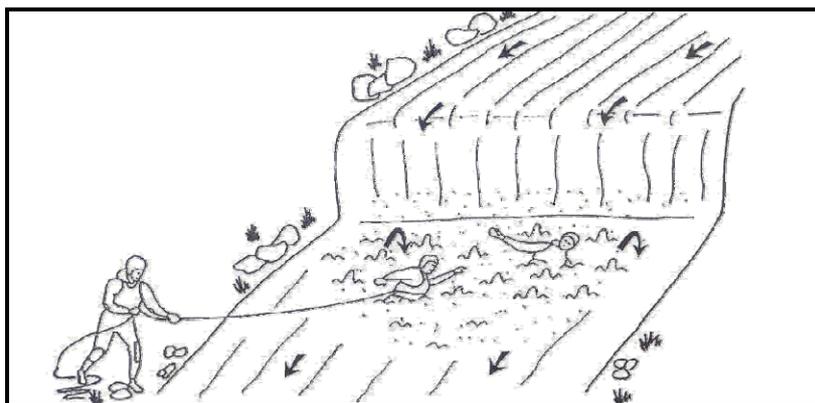


Figure 14b : un équipier de secours encordé part vers l'équipier en détresse

3.2. Le drossage.

Présentation du phénomène:

Le drossage est provoqué par la précipitation du courant contre un obstacle à l'extérieur d'une courbe de la rivière.

On le rencontre sur des changements de direction (virage) quand une paroi forme l'extérieur de la courbe (Figure 15).

Si la paroi immergée est:

- **Verticale** : le danger se limite à un risque de choc, parfois de placage si le courant est très fort.
- **Surplombante**, le danger est très important car il existe un risque de blocage (Figure 16).

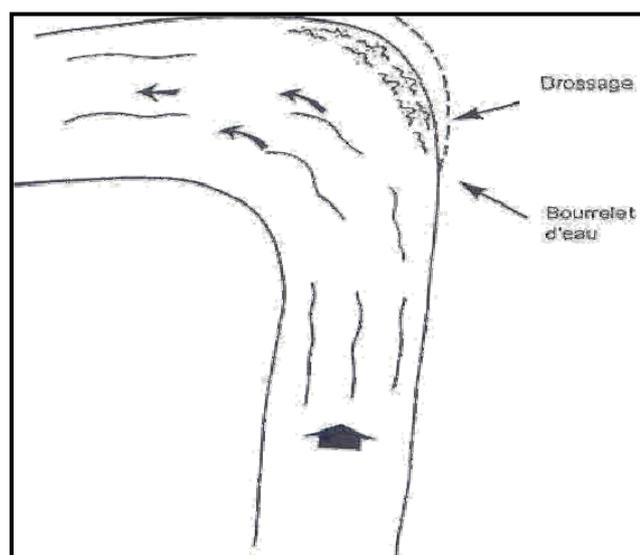


Figure 15 : formation d'un drossage dans une courbe du cours d'eau.

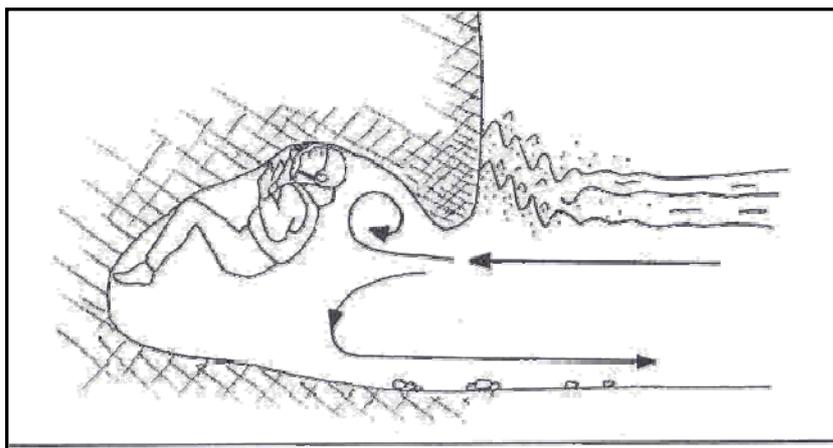


Figure 16 : blocage dans un drossage avec paroi immergée surplombante.

Attitude à adopter en présence d'un drossage

- Anticiper le tracé de la rivière: il faut venir se placer très tôt vers l'intérieur du virage.
- Si le nageur se laisse drosser: amortie le choc, se déplacer le long de la paroi vers le courant tangent.
- Si le nageur reste plaqué par le drossage: rester calme, garder les bras le long du corps pour éviter tout risque de coincement. Le nageur devra chercher à se placer dans le courant qui l'éjectera hors du drossage.
- Par présence d'un drossage dangereux et incontournable, mise en place d'une corde de sécurité à lancer, les lancers devront se faire vers l'amont.

3.3. La cravate contre obstacle.

Comme pour le drossage, il s'agit d'un placage.

On distingue toutefois la cravate par le fait que ce placage se fait contre un obstacle, visible ou immergé, rocher ou arbre. La progression en présence d'obstacle doit donc se faire au large afin de ne pas risquer ce problème (*Figure 17*).

Attitude à adopter:

- Anticipation: afin d'éviter l'obstacle.
- Si le nageur va rentrer en contact avec l'obstacle, il doit impérativement éviter de se trouver perpendiculaire à l'obstacle (*Figure 17*).
- En arrivant les pieds en avant, prendre appui sur le bloc, se repousser et glisser d'un côté ou de l'autre (*Figure 18*).

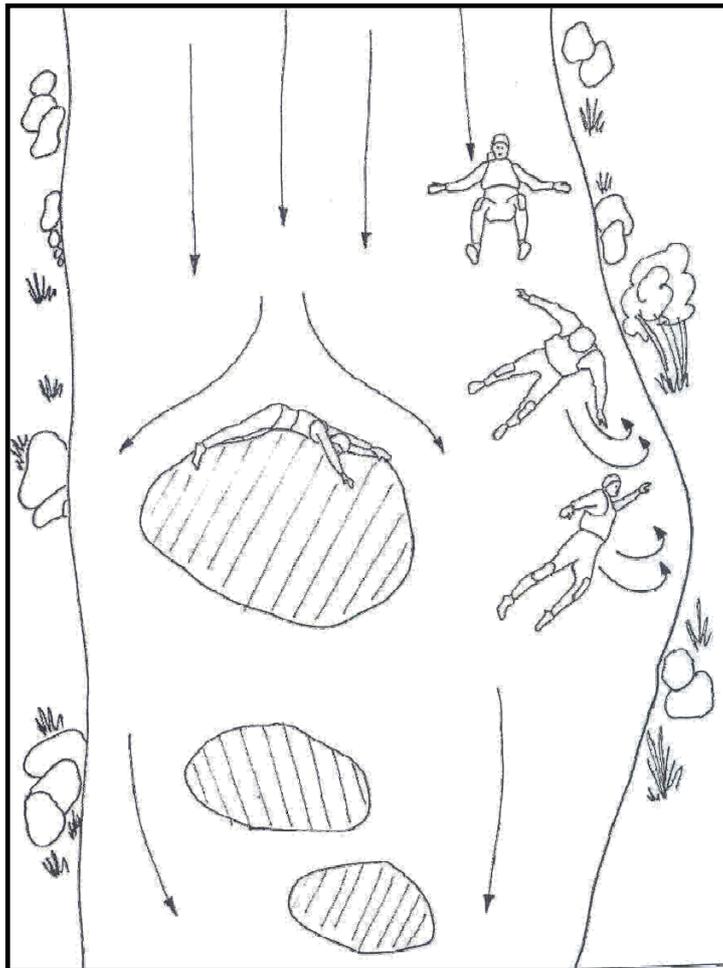


Figure 17 : Progresser au large des obstacles pour éviter le risque de cravate.

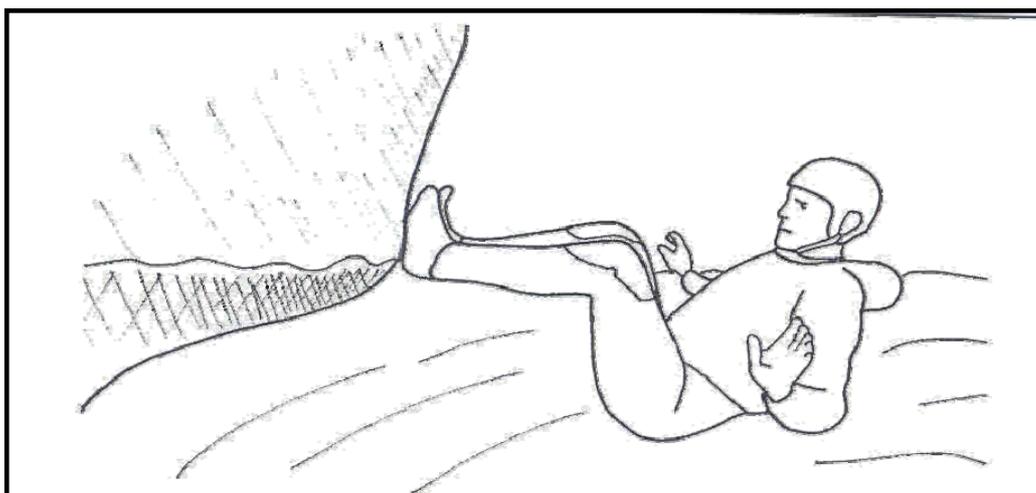


Figure 18 : approche d'un obstacle les pieds en avant, valable pour le drossage et la cravate.

3.4. Les Siphons.

Les siphons sont des zones utilisées par l'eau pour franchir, par dessous des obstacles. Ces passages très hétérogènes sont donc immergés et présentent un danger majeur de certains parcours :

- **L'eau avec un fort courant empruntant un siphon est un mouvement d'eau très dangereux, voir mortel.**
- On trouve les siphons dans des chaos, ou simplement en présence d'un seul bloc barrant le cours d'eau.
- Le danger est que le nageur se retrouve aspiré sous les obstacles (*Figure 19*) avec risque de coincement.

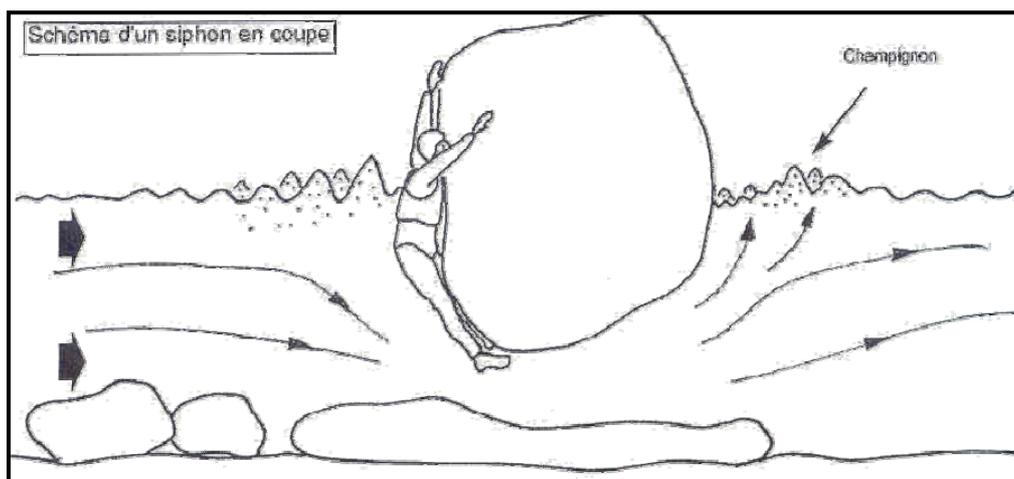


Figure 19 : aspiration dans un siphon sous bloc.

Attitude à adopter en présence d'un siphon

Observation (lecture du cours d'eau). Il est nécessaire d'apprécier le danger : lecture permanente et minutieuse de l'eau (indices de surface) :

- Si la totalité de l'eau passe dans le siphon, que la surface en amont de l'obstacle est mouvante et qu'en aval il y a présence de champignons d'évacuation d'eau, le risque d'aspiration est important. **Danger !!**
- Si le siphon est partiel, partie de l'eau en surface, il sera possible de le franchir en surface, en position de flotting "très allongée". Ne pas laisser traîner les pieds vers le fond.
- La présence de dalles siphonnantes, difficilement repérables (situées à mi-profondeur), représente un risque très important de coincement.
- A noter qu'il existe des passages de siphons "inoffensifs" (Clue d'Aiglun, Canyon du Groin, ...).
- Si un "stop" en amont d'un siphon présente des difficultés, on placera une corde de sécurité efficace pour assurer l'arrêt avant la zone d'aspiration.

4 Technique de secours / sécurité.

4.1. Lancer de corde de sécurité flottante.

Pour assister une personne en détresse aquatique, soit piégée dans un mouvement d'eau tournant (vasque avec rappel ou contre courant très puissant), soit en détresse au fil de l'eau, il est possible d'intervenir depuis la berge, sans entrer dans la rivière, au moyen d'une corde de sécurité flottante. Celle-ci se compose d'un sac contenant une réserve de corde (9 à 25 m) flottante et d'une poignée large semi-rigide facilitant la préhension.

Le principe est d'envoyer le sac sur l'équipier en détresse en s'assurant du déroulement sans obstacle de la corde, puis de tracter la personne vers la berge d'envoi par un mouvement de balancier (comme pour la tyrolienne pendulaire, *Figure 10*).

Le jet de la corde de sécurité peut se faire de deux façons (*figure 20*) :

- le lancé "fléchette", qui consiste en un lancé rapide, tendu, visant directement la personne. Ce lancé est adapté au courte distance et il convient de ne pas garder trop de corde de réserve dans le sac pour éviter que cette réserve n'induisse trop de déplacement en aval, avec risque de prise de vitesse de l'équipier en détresse.
- le lancé "cuillère", qui consiste en un lancé vers le haut et d'une trajectoire parabolique, visant en léger amont de la personne. Ce lancé convient pour de grande distance et reste sans conteste plus aléatoire que le précédent.

Dans tous les cas, la corde tenue depuis la berge ne doit pas être fixée. La récupération de la personne en détresse doit en effet pouvoir se faire de façon dynamique pour éviter d'éventuels obstacles, un frein trop brusque qui enfouit la personne sous l'eau, et en situation critique de pouvoir larguer la corde.

Le lanceur devra donc s'assurer que :

- la zone est dégagée sur la trajectoire
- la position permet de disposer d'appuis sérieux (pour conduire le pendulaire)
- la berge permet un déplacement éventuel (s'il faut lâcher un peu de lest)
- qu'un contre courant le long de la berge permettra d'aider à la récupération.



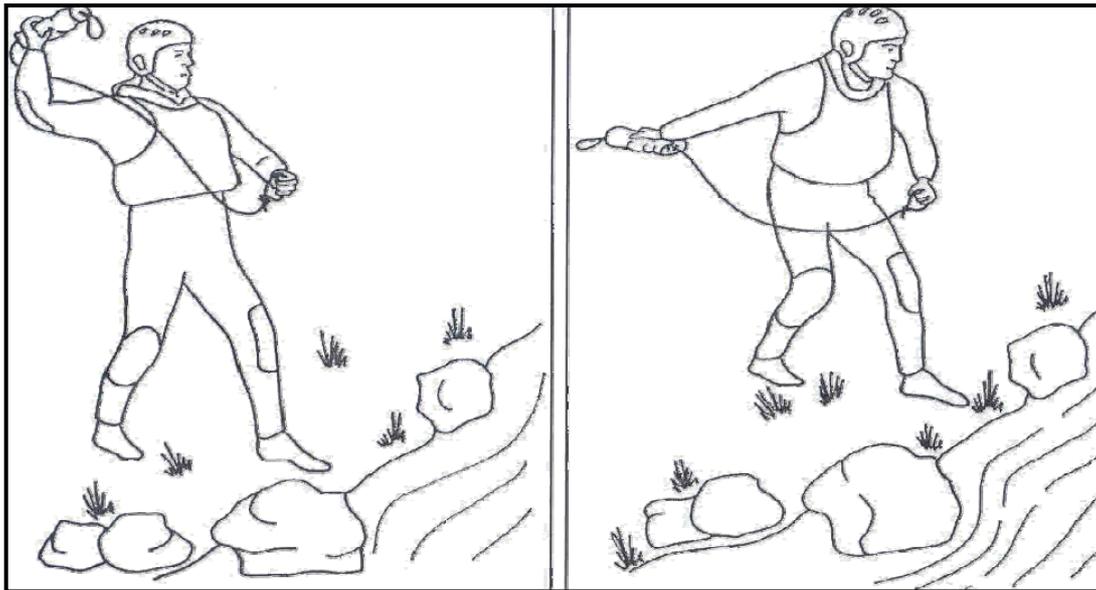


Figure 20 : lancé de corde de sécurité flottante selon les deux techniques de lancé "fléchette"(à gauche) et lancé "cuillère" (à droite).

La corde de « sécu » est donc indispensable dans l'équipement des pratiquants pour des canyons à tendance aquatique ou quand une traversée de collecteur marque la fin du parcours.

Elle sert à beaucoup de choses (secours, progression), et de ce fait il est impératif de s'entraîner à son lancé, à son utilisation et à son lovage rapide. Sur ce dernier point, quand il faut relancer rapidement, il n'est pas utile de relover toute la corde mais uniquement la longueur nécessaire, ou encore de remplir le sac d'eau et le lancer rapidement, avant qu'il ne se vide.

4.2. Sauveteur encordé système largable.

Cette technique permet de secourir une victime sans réaction (inconsciente ou choquée) d'un mouvement d'eau (rappel, drossage, etc..) ou d'une veine d'eau. Un plongeur encordé s'élance de la berge pour se saisir de la personne en détresse. Si la topographie de la rivière et le courant le permettent, il part sans encordement et remorque la personne vers une berge, ou se fait assister par lancer de corde de sécurité comme au paragraphe 4.1.

Sinon, il part, encordé, selon un des types suivants :

- Anneau de corde autour du buste (cf *Figure 8*),
- Boucle de corde autour de la main,
- Système de ceinture largable.

4.3. Ancre flottante.

La technique de l'ancre flottante n'est pas une technique de secours mais de sécurité. Le but est d'installer une corde guide permettant de ne pas se faire entraîner dans le courant et des mouvements d'eau dangereux.

La mise en place est simple :

- Encordement d'un sac suffisamment volumineux et lourd
- Envoi du sac dans la veine d'eau
- Quand le sac bascule dans le seuil en aval (le premier ou un suivant selon la trajectoire finale souhaitée) du mouvement d'eau à franchir, la corde est fixée à l'amarrage (fixe ou naturel temporaire pour le premier par exemple)
- Une fois la corde fixée, c'est la veine d'eau qui par sa puissance appuie sur le sac et maintien la tension sur la corde guide (*figure 21*).
- Le ou les équipier franchissent l'obstacle en s'aidant de la corde tendue pour éviter le passage dangereux.

Cette technique permet par exemple de placer un rappel guidé dès le premier équipier. Une fois l'obstacle franchit, cet équipier peut installer un guide avec tension plus forte sur un autre amarrage en aval.

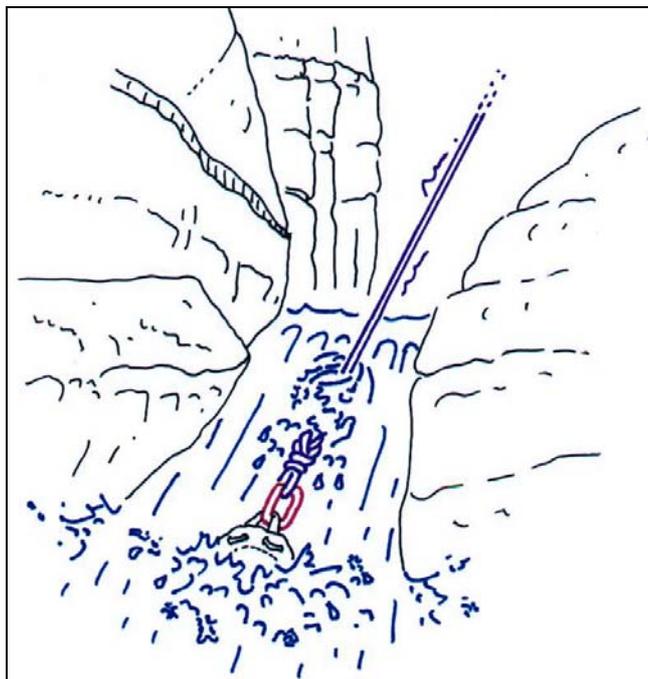


Figure 21 : Un sac en bout de corde est prisonnier de la cascade. Le poids de l'eau tend la corde qui peut ainsi servir de guide pour le rappel du premier.

Chapitre 3 : Mise en œuvre d'ateliers d'apprentissage en eau vive.

Document D. Rappin (extrait mémoire instructeur FFCAM, 2006)

Photos D. Rappin (FFCAM-CNC), L. Pouban (FFS-EFC)

1 Objectif des séances d'ateliers.

Le principe d'une séance d'ateliers est de définir, en un lieu et dans une tranche de programmation donnée, une action de formation ou une thématique de travail qui sera abordée par tous les stagiaires.

Au cours d'une séance d'ateliers, les participants pourront pratiquer les techniques sélectionnées par les formateurs.

En fonction du type d'action, unité de formation, stage non brevetant ou stage brevetant, le formateur dispensera des conseils ou des explications afin de permettre aux stagiaires d'acquérir, de perfectionner ou de démontrer leur maîtrise des techniques.

Sur un même site, plusieurs ateliers peuvent coexister, ce qui permet aux différents stagiaires de pratiquer les différentes techniques en optimisant les phases de **temps moteur**, période où chaque participant pratique par lui-même. Ces phases sont essentielles à une action profitable et pour maintenir l'attention de tous tant aux techniques à mobiliser qu'à la gestion de la sécurité.

Les ateliers seront idéalement groupés pour rester sous le contrôle d'un seul formateur, lui permettant d'intervenir aisément ou d'interpeller l'ensemble des stagiaires. Selon le niveau des participants, le formateur pourra débiter la séance par une démonstration ou en donnant les consignes générales, notamment en matière de sécurité. Les formateurs installeront les ateliers puis en feront l'usage attendu.

En cours de séance, les ateliers permettent, dans une situation identique, d'apprécier la maîtrise des stagiaires (logique d'optimisation ou d'évaluation) ou de faire s'exercer l'ensemble des participants (logique d'apprentissage ou de perfectionnement).

La technique d'enseignement en atelier localisé (portion de canyon ou site spécifique d'eau vive) implique de disposer de suffisamment de temps car chaque stagiaire va répéter les manipulations. Ces séances requièrent donc des créneaux horaires larges dans le planning d'un stage.

Dans ce chapitre, on présente l'organisation spécifique d'ateliers « eau vive », localisés sur une très courte portion de canyon ou en stade d'eau vive.



2 La logistique.

Le premier travail de l'équipe pédagogique est d'établir un planning précis incluant les séances d'ateliers. Pour un atelier d'eau vive, la séance est un élément principal du programme d'une journée en vue d'aborder un grand nombre de techniques. Outre la définition du planning, une séance d'ateliers requiert de choisir un site adapté.

Les exercices mis en œuvre se pratiqueront en terrain spécifique d'eau vive : débouché de canyon, parcours d'eau vive, collecteur avec suffisamment de profondeur. Les **berges doivent être accessibles et utilisables** afin d'assurer les remontées, les manipulations depuis la berge, et la possibilité d'intervention en cas de difficulté. Il faudra également veiller à respecter les autres usagers (embarcations diverses ; pêcheurs), notamment en stade d'eau vive. Les impératifs de sécurité sont à gérer par une mise au point préalable avec tous les participants. Pour ces ateliers en eau vive, il faut mettre en place au moins un poste d'intervention et choisir un site présentant un **bassin de réception** en fin de parcours.

Dans tous les cas, l'identification de sites appropriés est un exercice délicat car il doit associer un **accès simple et rapide** (pour éviter les pertes de temps en progression aller et retour) avec le respect des objectifs pédagogiques.



Stade d'eau vive d'Argelès, une conformation idéale. UF 2005.

Les séances d'ateliers sont d'une grande importance pédagogique et elles ne peuvent pas être annulées. Dans le cas d'une météorologie défavorable, il faut prévoir une solution de replis. Il est effet très pénible lors d'un déplacement lent de supporter la pluie. Dans le cas des ateliers d'eau vive, il faut envisager un changement de programme avec une permutation avec une autre séance. De fortes précipitations peuvent en effet interdire la praticabilité d'un stade d'eau vive ou la portion de canyon envisagée pour les exercices.



Tyrolienne aquatique, initiateur 2005.

3 Atelier Eau Vive.

3.1 Liste des exercices à aborder.

La séance d'atelier en eau vive est sans doute une des plus complexes à gérer car chaque participant en action se déplace vite, dans le milieu aquatique, qui constitue la source principale de danger.

La liste des thèmes à aborder dans une telle séance d'ateliers est la suivante :

- progression aquatique personnelle exploitant les mouvements d'eau porteurs : veine d'eau, contre courant.
- détection des zones potentiellement dangereuses et les éviter : drossage, rappel, rouleau, cravate.
- assistance à équipier :
 - indirecte par lancer de corde de sécurité flottante : **à faire en premier exercice** afin que les stagiaires puissent ensuite assurer eux même la sécurité des exercices.
 - directe sans assistance : départ plongé et remorquage autonome de l'équipier.
 - directe avec assistance : départ plongé **corde tenue** (jamais attachée) et remorquage tracté depuis la berge par un autre équipier.
- franchissement de veine d'eau :
 - sur tyrolienne aquatique fixe, maintenue en position sur chaque berge. Ne pas oublier de rendre les **deux extrémités largables**.
 - sur tyrolienne pendulaire, à réinstaller à chaque passage.
- saut et toboggan, pour le travail de l'impulsion et des positions de descente.
- recherche d'un objet tombé au fond de l'eau (2 à 3 mètres).

3.2 Contrainte sur la nature du site.

Le site peut être de deux types :

- Stade d'eau vive, dévolu aux sports d'eau vive, avec des veines d'eau profondes mais toutefois de débit raisonnable (dépend de la largeur, de la profondeur et de la pente).
- Portion de canyon suffisamment aquatique pour permettre la formation de mouvements d'eau utilisables, avec des berges adaptées.

Dans tous les cas, les lieux d'exercice doivent présenter des caractéristiques propres à une bonne conduite pédagogique (profitable pour tous) avec une sécurité optimale :

- **accessibilité sur une berge au moins** tout au long d'un obstacle.
- portion plus calme entre deux obstacles.
- **bassin de réception** en eaux calmes en sortie d'une série d'obstacles
- pas de cascade dans une zone d'exercice

3.3 Contrainte sur le nombre de cadre.

Compte tenu de l'aspect dynamique du milieu, il est nécessaire de disposer de cadres en nombre suffisant, ou de limiter la longueur utilisée du parcours afin d'assurer simultanément :

- une **bonne communication** entre cadres et stagiaires dans un environnement bruyant.
- une **possibilité d'intervention** permanente et rapide.



Stade d'eau vive d'Argelès Gazost : Partie amont.

4 Déroulement de la séance.

En prélude à la séance en eau vive, une **information en salle est nécessaire**. Celle-ci peut s'appuyer sur un des supports de cours conçu au fil des Unités de Formation Eau Vive (CNC, EFC).

Un autre point important est de tenir compte de la **fatigue cumulée** dans ce type de séance, compte tenu de la force de l'eau qu'il faut maîtriser.

En outre, il est possible de se trouver à plusieurs en action simultanée ce qui **augmente le temps moteur**.

En **début de séance**, on privilégiera ainsi les aspects de **sécurité**, suivis de la **progression individuelle**, ce qui donne lieu à des répétitions d'exercices :

- Lancé de corde de sécurité flottante afin que les stagiaires assurent la sécurité aval dès les premiers exercices.
- progression en flottage : position, observation, inclinaison du corps et moulinets de bras, auto-rotation.
- travail du "stop" en contre courant et reprise de veine.
- faire un "bac" élémentaire puis un stop.
- faire un parcours intégrant les éléments précédents.

Cette séquence peut durer de **2 heure 00 à 2 heures 30** selon le nombre et le niveau des stagiaires.

La **seconde période** de séance sera consacrée au **secours à équipier**, passant en revue les différentes techniques :

- secours à équipier (durée d'environ **1 heure**), pour le cas où un équipier en détresse n'est pas en mesure de pouvoir attraper la corde de sécurité à lancer. On débute par la position du sauveteur et les positions de remorquage. Différentes techniques sont ensuite à présenter et à pratiquer :
 - o remorquage sans assistance, au fil de l'eau, où le rétro-pédalage et la position des corps permettent de gagner une berge.
 - o remorquage avec assistance, par plongeur encordée. En pratique des sports d'eau vive, l'usage du gilet inclut la possibilité de relier la corde à celui-ci. Cette technique peut être présentée pour information mais n'est pas réaliste par rapport à la discipline de descente de canyon, car on n'emporte pas de gilet dans le sac. La technique à travailler sera donc de tenir la corde en main, par une gance.



- exercices de mise en place et d'utilisation des **tyroliennes aquatiques** (environ **1 heure** d'exercices). Utiles à la sécurisation de la traversée d'un cours d'eau puissant :
 - o tyrolienne fixe entre deux berges, avec mise en usage, permettant de voir l'effet de l'angle initial et de la flèche provoquée par un équipier qui traverse le courant. On sera attentif dans cet exercice à la mise en place d'un système aisément **largable à chaque bout**, surtout en stade d'eau vive, en cas de souci de progression ou en cas d'arrivée d'autres usagers pour lesquels l'installation ne doit pas être un danger.
 - o tyrolienne pendulaire, avec travail de la synchronisation et de la rapidité d'exécution.

De façon optionnelle, si ces exercices n'ont pas été vus ailleurs dans le programme de formation, on peut terminer par (**30 minutes** environ) :

- exercices de sauts et toboggan (délicat à pouvoir réaliser en stade d'eau vive).
- exercice pour aller chercher un objet au fond de l'eau à une profondeur d'environ 2 à 3 m, en combinaison néoprène complète, donc en luttant contre la flottabilité apportée par celle-ci.



5 Exemple d'atelier d'eau vive

Conception et réalisation de séquence : P. Teyssier, L.Poublan, D. Rappin

Trois figures décrivent les trois portions de rivière qui s'enchaînent sur le bassin d'eau vive d'Argelès-Gazost (65). La conformation présentée a toutefois été détruite par les crues du printemps 2009, montrant que l'enseignement nécessite de toujours s'adapter au milieu naturel.

5.1 Description du site.

Le site, qui sert à la pratique des sports d'eau vive, se caractérise par :

- une portion de rivière collectrice offrant entre 12 et 24 m³ par seconde.
- plusieurs bras divisant le flux global et offrant des parcours avec une profondeur suffisante et des mouvements d'eau simples.
- un bassin de réception en aval de la partie amont, utilisée pour l'assistance à équiper par lancer de sécurité flottante et la progression personnelle.
- un bassin de réception profond en aval de la portion médiane, permettant de sortir rive gauche.
- un bassin de réception large, peu profond et long en aval du parcours kayak, qui sert aux techniques d'intervention direct et tyrolienne.
- chaque zone d'exercice est accessible par une rive au moins.

5.2 Description topographique des installations.

Les parcours testés et utilisés lors des différentes formations sont décrits dans les croquis.

Les trois zones et leurs jonctions permettent de gérer l'ensemble des objectifs et de permettre à plusieurs groupes d'évoluer sans se gêner.

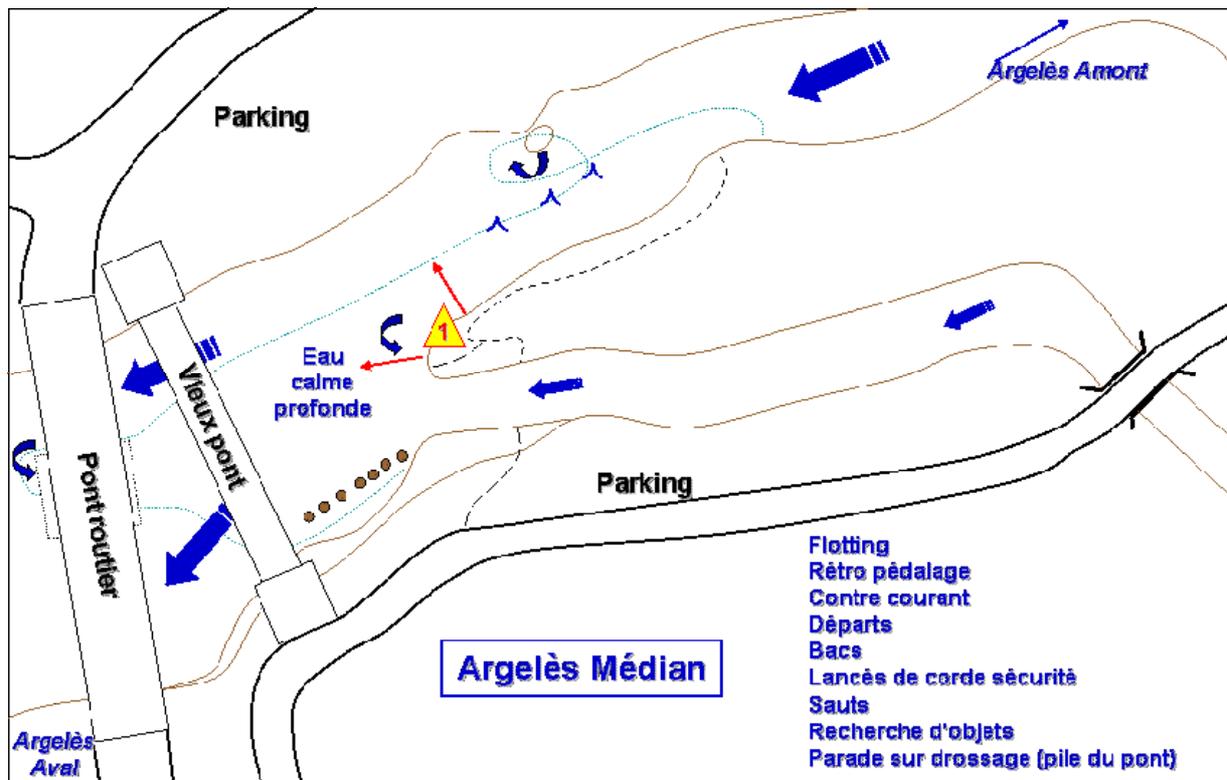
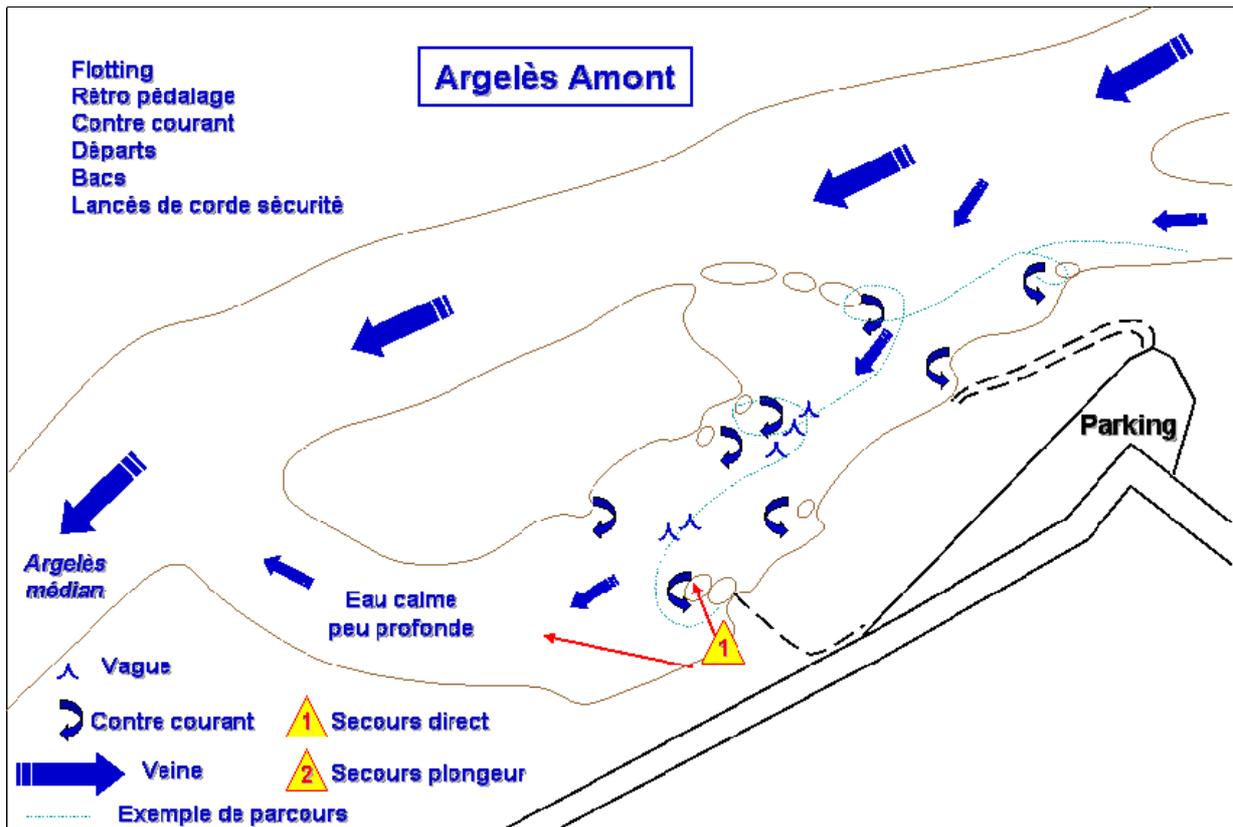
5.3 Mise en œuvre.

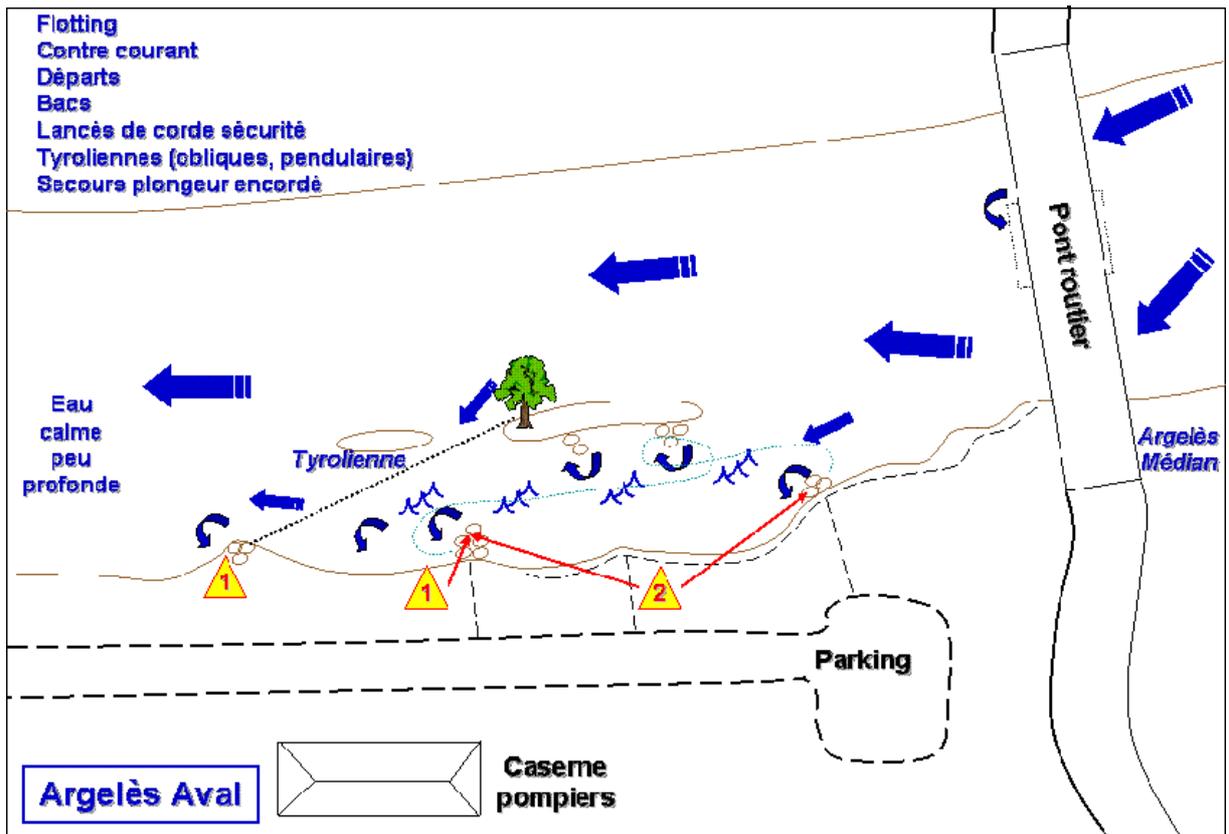
Ce stade d'ateliers d'eau vive a servi pour de nombreux stages (UF et formation de cadres).

En fonction du débit de la rivière, certains passages sont plus ou moins réalisables.

Les parties amont et aval ont des berges aménagées pour le parcours de kayak ce qui permet une circulation facile. Les aménagements dans le lit de la rivière (digues rocheuses) forment idéalement les mouvements d'eau.







Révision décembre 2009.