

1994-2024  
30 ans

**MZ PLONGEE LA NEUVEVILLE**

# **PLONGER SOUS LA GLACE**

**COURS CONFORME AUX STANDARDS**

**CMAS**   
swiss diving





## LE COURS PLONGER EN ALTITUDE CMAS SWISS DIVING

Voici une spécialité qu'il n'est pas possible d'exercer partout dans le monde.

La plongée sous glace est vraiment une particularité, proche de la plongée souterraine par certains aspects et se pratiquant dans des conditions extrêmes. Le but de ce cours est de renseigner le plongeur sur les particularités de ce type de plongée afin de lui permettre de la pratiquer en toute sécurité.

Merci à Jean-Pierre Pélissier, pour sa contribution à la réalisation de ce document.

---

Ce manuel a été conçu comme le support du cours théorique pour l'enseignement de la spécialité « Plonger en altitude » de l'école de plongée MZPLONGEE à La Neuveville.

Ce support a été téléchargé sur le site [www.mzplongee.ch](http://www.mzplongee.ch) et peut être librement utilisé à condition qu'aucune modification ne lui soit apportée.

Mauro Zürcher

**TABLE DES MATIERES**

<b>LES CERTIFICATIONS CMAS SWISS DIVING DU PLONGEUR</b>	<b>5</b>
<b>OBJECTIFS DU COURS PLONGER SOUS GLACE</b>	<b>7</b>
PROGRAMME THÉORIE	7
PROGRAMME PRATIQUE	7
<b>LE MILIEU</b>	<b>8</b>
LES CYCLES ANNUELS DE L'EAU.	8
<b>LA GLACE</b>	<b>9</b>
LES DIFFÉRENTES « QUALITÉS » DE GLACE.	9
LES RISQUES DE RUPTURE.	9
LA CLARTÉ E L'EAU, LA VISIBILITÉ SOUS L'EAU.	10
<b>LE PLONGEUR</b>	<b>11</b>
LE FROID, L'HYPOTHERMIE DU PLONGEUR.	11
POUR LUTTER CONTRE LE FROID	11
LE VENT ET LE FROID	12
TABELLE SELON LA FORMULE DE SIPLE	12
<b>LE GIVRAGE DU DÉTENDEUR.</b>	<b>13</b>
SIGNE « MON DÉTENDEUR EST EN DÉBIT CONTINU »	13
<b>L'ÉQUIPEMENT DE PLONGÉE ADAPTÉ.</b>	<b>14</b>
<b>L'ORGANISATION D'UNE PLONGÉE SOUS GLACE</b>	<b>15</b>
PRÉ REQUIS POUR PARTICIPER À LA PLONGÉE.	15
LA PLANIFICATION DE LA PLONGÉE.	15
POUR LE RESPONSABLE	15
POUR LES PLONGEURS	15
L'ACCÈS.	17
L'ÉQUIPEMENT D'UN SITE DE PLONGÉE.	17
LE MATÉRIEL COMMUN	17
LES TROUS	17
LA SÉCURITÉ EN SURFACE	17
<b>LA MÉTHODE CLASSIQUE POUR PLONGER SOUS LA GLACE</b>	<b>19</b>
LES NŒUDS NÉCESSAIRES	20
LE NOEUD DE CHAISE	20
LES SIGNAUX DE CORDE	21
LA MÉTHODE DES TROIS TROUS	22
<b>IMPACT DU PLONGEUR SUR L'ENVIRONNEMENT</b>	<b>23</b>
<b>LES AGENCES DE CERTIFICATION</b>	<b>24</b>
<b>ÉVALUATION DU COURS</b>	<b>27</b>



## LES CERTIFICATIONS CMAS SWISS DIVING DU PLONGEUR

Voici toutes les possibilités de formations à disposition du plongeur...

### D1 CMAS swiss diving

#### Cours de spécialités

Orientation sous-marine

Sauvetage / Premiers Secours

Plonger en altitude / Altitude Diver

**Plonger sous glace / Ice Diver**

Plonger en combinaison étanche / Dry suit Diver

Plonger en rivière / River Diver

### D2 CMAS swiss diving

### D3 CMAS swiss diving



## **PLONGER SOUS LA GLACE CMAS SWISS DIVING**

Après le brevet **D1 CMAS swiss diving** le plongeur doit se perfectionner.

Lors de ce cours, le plongeur se familiarise avec les diverses techniques de la plongée sous glace

### **POUR S'INSCRIRE AU COURS IL FAUT :**

- Etre titulaire de la certification D1 ou équivalent..
- Totaliser un minimum de 30 plongées.
- Certificat médical d'aptitude à la plongée.

### **APRES CE COURS :**

Le plongeur dispose des connaissances nécessaires pour pouvoir pratiquer la plongée sous glace.



## OBJECTIFS DU COURS PLONGER SOUS GLACE

Au terme de cette formation le plongeur saura :

- Citer les particularités de la plongée sous glace.
- Citer les risques de la plongée sous glace.
- Adapter le matériel nécessaire pour ces plongées.
- Appliquer les mesures nécessaires pour organiser et effectuer une plongée sous glace.

### PROGRAMME THÉORIE

Le milieu

- Les cycles annuels de l'eau.
- Les différentes « qualités » de glace.
- Les risques de rupture.
- La visibilité.

Le plongeur

- L'équipement de plongée adapté.
- Le froid, l'hypothermie du plongeur.
- Le givrage du détendeur.

L'organisation

- La préparation du séjour, de la plongée, de l'accès.
- La planification de la plongée.
- L'équipement d'un site de plongée.
- Les nœuds nécessaires.
- La communication, les signaux de lignes.
- L'utilisation de la ligne de vie.
- La sécurité de surface.
- La sécurité en plongée.

### PROGRAMME PRATIQUE

Deux plongées sous glace

- Ouvrir et sécuriser le ou les trous.
- La mise en place de la sécurité de surface.
- La pose de ou des lignes de vie.

## LE MILIEU

### LES CYCLES ANNUELS DE L'EAU.

La densité maximale de l'eau douce est à 4°C. Contrairement à la plupart des autres matières, l'eau se dilate en dessous de cette température, donc devient plus légère à volume égal. L'abaissement de température se poursuivant au dessous de 4°C, il se forme une légère stratification. En hiver, à quelques décimètres de la surface gelée, il y règne une température constante de 4°C. (1)

L'eau, en se solidifiant augmente son volume de 9% et flotte donc à la surface.

L'épaisseur de la glace peut varier très fortement sur de très courtes distances horizontales. A partir de 10 cm, la glace supporte le poids de personnes.

En été (2) le rayonnement solaire perd, dans l'eau, la partie rouge de son spectre. Cette énergie n'est pas perdue pour autant : elle provoque le réchauffement de l'eau. En se dilatant cette eau chaude "flotte" à la surface de l'eau plus froide (donc plus lourde).

Plus la différence de température est grande, plus la différence de densité est grande. Et plus les couches d'eau qui forment la thermocline sont stables.

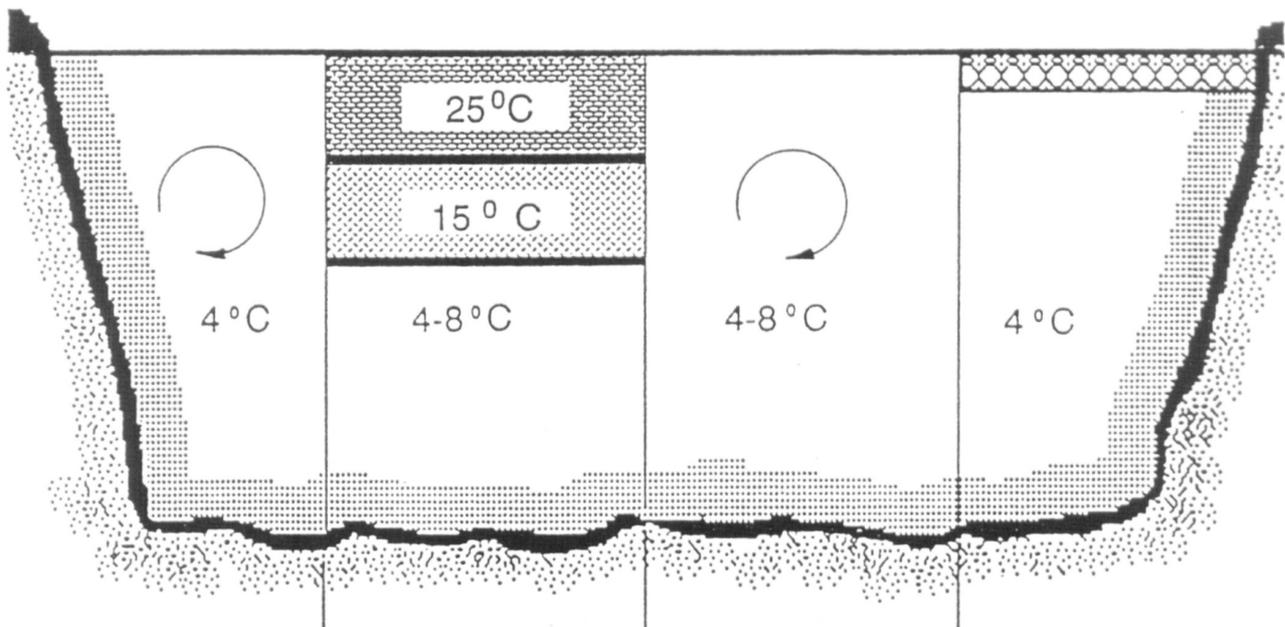
Ce phénomène peut aller aussi loin qu'il se forme un "couvercle" fixe sur les eaux non courantes, et empêche toute "circulation" verticale de l'eau. Ce qui provoque une déficience en oxygène.

4. Printemp  
circulation

2. Eté  
stagnation  
Thermoclines

3. Automne  
circulation

1. Hiver  
stagnation  
Glace



En automne (3) la surface se refroidit graduellement jusqu'à la température où l'eau de surface devient plus "lourde" que celle en profondeur. Ce qui crée une instabilité verticale. La "circulation" d'automne commence; l'eau de surface va au fond et l'eau du fond remonte. C'est à ce phénomène que l'on doit, entre autre, la dégradation de la visibilité (quelques heures suffisent).

## LA GLACE

### LES DIFFÉRENTES « QUALITÉS » DE GLACE.

Il faudrait au moins une épaisseur de 10cm de glace pour assurer que celle-ci ne cédera pas sous le poids des plongeurs.

En mer, à cause sel, la glace n'est pas aussi dure et compacte qu'en eau douce.

Une épaisseur plus grande, environ 30cm est nécessaire.

### LES RISQUES DE RUPTURE.

Une couche de glace qui n'est pas tout à fait portante, averti par des craquements de l'imminence de sa cassure. La glace ayant une épaisseur de 3 à 4 cm peut déjà soutenir une personne. Ceci grâce à la tension qui règne à l'intérieur de la couche de glace. Cette tension est inexistante où la glace est brisée; alors la glace se casse au fur et à mesure que l'on essaye de se hisser hors du trou.

Si la glace est cassée et que l'on se trouve dans l'eau, la situation est critique. Bouger le moins possible, lentement. Essayer de se pousser en position ventrale sur la glace n'ayant pas cédé en s'aidant de l'appui du pied sur le bord opposé. La glace continuant à se briser, essayer de se frayer un chemin jusqu'à terre à la manière d'un brise-glace. Si la distance est trop longue, appeler au secours et poser les bras sur la glace pour éviter de sombrer. Dans cette position il y a le moins de perte de chaleur.

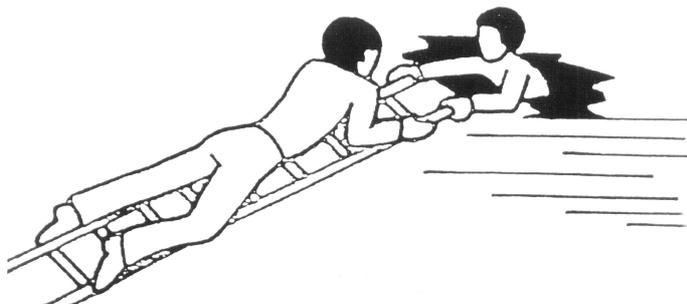
Si le sauveteur est à proximité il doit essayer de trouver les moyens matériels, et de plus avertir parallèlement les secours.

Chercher les moyens de sauvetage de l'endroit, il faut utiliser tous les moyens possibles, disponibles (branches, perches, cordes de remorquage, skis, table), bref tous ce qui peut

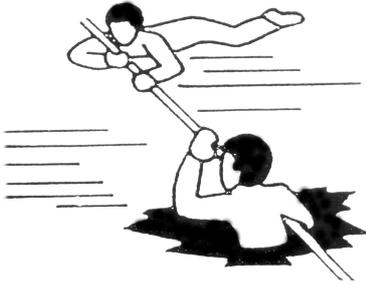


aider à répartir le poids sur une grande surface. Même des vêtements peuvent servir à « tirer » l'accidenté en lieu sûr.

Si on ne parvient pas à dégager l'accidenté, il faut l'assurer à l'aide d'une corde (fil de fer, corde de remorquage...) qu'il se met autour du corps avec un noeud de chaise avant qu'il ne puisse plus bouger, sinon il sombre.



Si cet assurage est assez solide on peut essayer de hisser l'accidenté hors du trou, lui tendre une perche (branche, planche...) pour qu'il puisse s'y appuyer.



La dureté de la glace (par grand froid) est une source de danger : lors de chute, il peut se produire de graves blessures à la tête.

Après le sauvetage, lui enlever ses habits mouillés et l'enrouler dans des couvertures. Les couvertures en MYLAR® aluminisé sont d'une grande utilité (la face brillante à l'intérieur).

Transporter l'accidenté le plus rapidement possible dans un endroit chauffé et lui donner à boire des boissons tièdes. Surtout pas d'alcool.  
Ensuite remettre l'accidenté entre les mains d'un médecin.

Ne jamais oublier sa propre sécurité.

Si l'accidenté a sombré il est uniquement possible de le chercher avec des plongeurs en équipement complet !

### **LA CLARTÉ E L'EAU, LA VISIBILITÉ SOUS L'EAU.**

L'intérêt de plonger sous la glace est de se balader tout près du « toit » de glace et d'observer la grande diversité des formes et des couleurs. Pour permettre cela et pour avoir l'assurance de retrouver rapidement la sortie il est nécessaire que l'eau soit claire.  
Contrôler avant de plonger...



## LE PLONGEUR

### LE FROID, L'HYPOTHERMIE DU PLONGEUR.

Dans l'eau, la perte de chaleur peut être jusqu'à 25 fois plus importante que dans l'air.

**Même protégé par une bonne combinaison, le plongeur se refroidira.**

En été, le plongeur retrouvera de l'eau à une température agréable et, si son séjour dans la « couche froide » n'était pas trop long, il ne souffrira pas du froid.

Lors d'une plongée sous glace le plongeur est tout de suite dans une eau qui a une température de quelques degrés et il se refroidira au maximum.

Dès que les symptômes suivant apparaîtront :

- FRISSONS.
- Mains et pieds douloureux.
- Crampes musculaires aux jambes.
- Tremblements caractéristiques.

il faut sortir de l'eau sans tarder car si le corps continue à se refroidir, le plongeur ressent un engourdissement progressif des membres, de la difficulté à respirer. La consommation d'air augmente et le risque d'essoufflement est grand. De violents maux de tête consécutifs à un début d'hypercapnie (intoxication au CO<sub>2</sub>) peuvent être ressentis.

Dans les cas graves, une syncope peut survenir.

### POUR LUTTER CONTRE LE FROID

- Avoir une bonne combinaison.
- Sortir de l'eau aux premiers signes de froid.
- Plonger seulement si l'on est en pleine forme.

**Prévoir un abri pour se changer et des boissons chaudes pour réchauffer les plongeurs.**



### LE VENT ET LE FROID

La sensation de froid augmente rapidement si le plongeur est exposé au vent. Les spécialistes de la montagne utilisent une formule, dite de Paul Siple, du nom de l'explorateur qui la mise en œuvre pour la première fois en 1939 lors d'explorations polaires.

La table ci-dessous indique la température ressentie, selon la température mesurée et le vent apparent.

### TABELLE SELON LA FORMULE DE SIPLE

**Tableau de calcul de l'indice de refroidissement éolien**

Vitesse du vent			Température de l'air ambiant (°C), mesurée sous abri du ve							
(km/h)	(m/s)	(MPH)	+10,0	+5,0	-0,0	-5,0	-10,0	-15,0	-20,0	-25,0
0,0	0,0	0,0	+10,0	+5,0	-0,0	-5,0	-10,0	-15,0	-20,0	-25,0
5,0	1,4	3,1	+9,8	+4,1	-1,6	-7,3	-12,9	-18,6	-24,3	-30,0
10,0	2,8	6,2	+8,6	+2,7	-3,3	-9,3	-15,3	-21,2	-27,2	-33,2
15,0	4,2	9,3	+7,9	+1,7	-4,4	-10,6	-16,7	-22,9	-29,1	-35,2
20,0	5,6	12,4	+7,4	+1,1	-5,2	-11,6	-17,9	-24,2	-30,5	-36,8
25,0	6,9	15,5	+6,9	+0,5	-5,9	-12,3	-18,8	-25,2	-31,6	-38,0
30,0	8,3	18,6	+6,6	+0,1	-6,5	-13,0	-19,5	-26,0	-32,6	-39,1
35,0	9,7	21,7	+6,3	-0,4	-7,0	-13,6	-20,2	-26,8	-33,4	-40,0
40,0	11,1	24,9	+6,0	-0,7	-7,4	-14,1	-20,8	-27,4	-34,1	-40,8
45,0	12,5	28,0	+5,7	-1,0	-7,8	-14,5	-21,3	-28,0	-34,8	-41,5
50,0	13,9	31,1	+5,5	-1,3	-8,1	-15,0	-21,8	-28,6	-35,4	-42,2
55,0	15,3	34,2	+5,3	-1,6	-8,5	-15,3	-22,2	-29,1	-36,0	-42,8
60,0	16,7	37,3	+5,1	-1,8	-8,8	-15,7	-22,6	-29,5	-36,5	-43,4
65,0	18,1	40,4	+4,9	-2,1	-9,1	-16,0	-23,0	-30,0	-36,9	-43,9
70,0	19,4	43,5	+4,7	-2,3	-9,3	-16,3	-23,4	-30,4	-37,4	-44,4
75,0	20,8	46,6	+4,6	-2,5	-9,6	-16,6	-23,7	-30,8	-37,8	-44,9
80,0	22,2	49,7	+4,4	-2,7	-9,8	-16,9	-24,0	-31,1	-38,2	-45,3
90,0	25,0	55,9	+4,1	-3,1	-10,2	-17,4	-24,6	-31,8	-39,0	-46,1
100,0	27,8	62,1	+3,9	-3,4	-10,6	-17,9	-25,1	-32,4	-39,6	-46,9

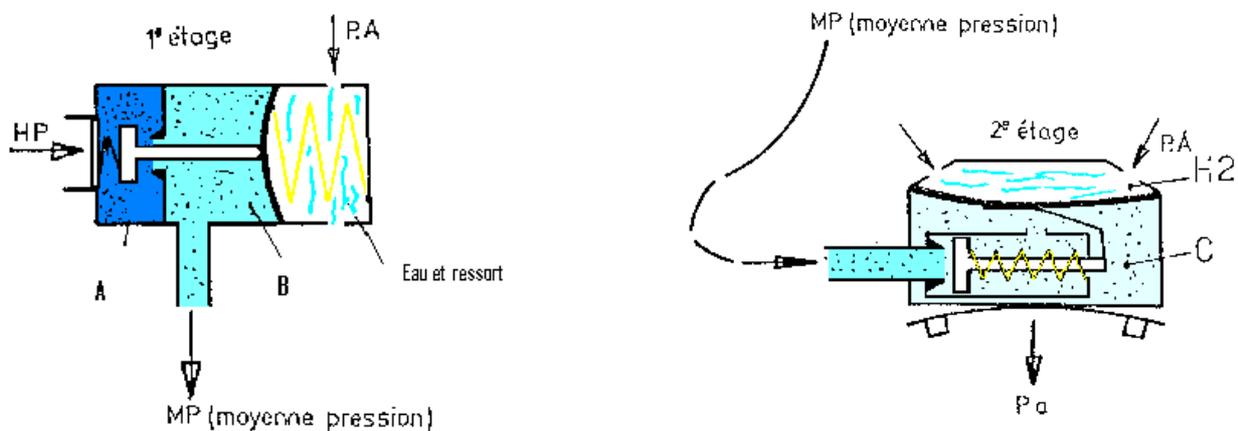
Source Wikipédia

## LE GIVRAGE DU DÉTENDEUR.

En cas de givrage du détendeur, fermer si possible tout de suite le robinet correspondant car la bouteille se vide extrêmement rapidement.

Il est illusoire de vouloir respirer sur un détendeur fusant, l'air qui en sort à gros débit, surtout depuis les détendeurs modernes, est tellement froid qu'il peut même occasionner des « brûlures » légères.

Dans tous les cas la plongée doit être interrompue car le givrage signifie que le plongeur n'est peut-être pas en meilleure forme et le détendeur, qui vient d'être mis lourdement à contribution, doit éventuellement être révisé.



## SIGNE « MON DÉTENDEUR EST EN DÉBIT CONTINU »

### Signification

Le détendeur du plongeur est en débit continu, « fuse »



### Réponse

S'approcher du plongeur et établir un contact physique. S'assurer qu'il respire sur son second détendeur. Si ce n'est pas le cas, lui donner **son (le sien)** second détendeur. Prendre dans la main le tuyau du détendeur qui fuse et le suivre jusqu'à la robinetterie. **FERMER LE ROBINET DU DÉTENDEUR QUI FUSE.**

Revenir rapidement en face du plongeur pour s'assurer qu'il respire normalement sur l'autre détendeur.

**Le détendeur arrête de « fuser » mais ATTENTION, le plongeur ne peut plus disposer de l'inflateur éventuellement branché sur ce détendeur et l'indication du mano n'est plus valable.** Par le signe « OK » les plongeurs confirment que l'incident est maîtrisé. Il est nécessaire d'interrompre la plongée et remonter, éventuellement le long du bord. (Généralement la quantité d'air est tellement diminuée qu'il faut remonter). Il est possible d'essayer d'ouvrir à nouveau le robinet du détendeur incriminé.



## L'ÉQUIPEMENT DE PLONGÉE ADAPTÉ.

L'eau est froide il faut donc un équipement adapté. L'équipement standard du plongeur peut faire l'affaire à condition de limiter la durée de la plongée, de sortir de l'eau dès les premiers symptômes d'hypothermie et de disposer d'un endroit chauffé pour se changer.

**Combinaison** : épaisse, bien adaptée au corps ou combinaison étanche, avec d'épais gants et chaussons. Une étanche est parfaite pourvu que le plongeur la maîtrise.

**Scaphandre** : deux sorties portant chacune un détendeur résistant au givrage, manomètre, de l'air le plus sec possible.

**De plus** : profondimètre et table (d'altitude si nécessaire), compas, montre, timer, ordinateur (peut ne pas fonctionner ou être détruit à cause du froid), couteau et stab. Une lampe est souvent nécessaire.



## L'ORGANISATION D'UNE PLONGÉE SOUS GLACE

En fonction de l'endroit il est nécessaire aussi d'organiser le séjour sur place (voir manuel Plonger en altitude).

### PRÉ REQUIS POUR PARTICIPER À LA PLONGÉE.

- Ne pas être claustrophobe et être psychiquement stable, « bien dans sa tête »
- Etre complètement équipé, de manière adaptée (combinaison) et avoir deux détendeurs indépendants, résistant au givrage, de préférence avec raccords DIN.
- Maîtriser l'orientation en plongée.

### LA PLANIFICATION DE LA PLONGÉE.

#### POUR LE RESPONSABLE

- Avoir une liste de tous les participants.
- Faire un briefing général avec tous les participants et s'assurer que chacun a bien compris les exigences du chef de plongée et la manière d'agir en cas de pépin.
- Vérifier personnellement les trous et les cordes de sécurité, éventuellement faire une première plongée de reconnaissance.
- S'il ne peut faire personnellement cette première plongée de reconnaissance le responsable peut la confier à un plongeur expérimenté en plongée sous glace.
- Faire les palanquées et prenant soin de ne jamais mettre ensemble deux personnes qui n'ont jamais plongée sous la glace.
- Organiser la présence continue d'au moins un plongeur de sécurité, équipé et prêt à se mettre à l'eau immédiatement et équipé de manière à pouvoir effectuer une plongée normale (réserve d'air).
- Tenir à jour la liste des plongeurs en cours de plongée.
- Vérifier le matériel commun.
- Ev. calculs de plongée et organisation spéciale si la plongée se fait en altitude.

#### POUR LES PLONGEURS

- Lors de briefing, se faire expliquer clairement le déroulement des opérations. Ne pas hésiter à poser des questions pour éclaircir tous les points.



## MATERIEL DE PLONGEE

- ✓ Ordinateur (à voir).
- ✓ Lampe de plongée.
  
- ✓ Planifier la plongée (profondeur, temps, en principe sous la glace).

## LA PLONGEE

- ✓ Scaphandre à deux sorties
- ✓ Détendeurs résistant au givrage, 2 séparés.
- ✓ Manomètre
- ✓ Air le plus sec possible
  
- ✓ Bonne combinaison
- ✓ Gants et chaussons
- ✓ Eventuellement combinaison étanche.

## APRES

- ✓ Habits chauds
- ✓ Boissons chaudes
  
- ✓ Lieu abrité pour se changer



## L'ACCÈS.

Prendre en compte les efforts qu'il a fallu faire pour arriver jusqu'au site.

Ne pas oublier qu'il faudra revenir par le même chemin...

Prendre aussi en compte les autres paramètres de la plongée tel que **l'altitude** etc.

## L'ÉQUIPEMENT D'UN SITE DE PLONGÉE.

### LE MATÉRIEL COMMUN

- Outils pour creuser les trous (pioche, petite, scie, tronçonneuse, pic à glace, balai de riz, barre à mine ou levier etc.)
- Corde en suffisance et/ou fil d'Ariane, mousquetons.
- Sable, cendres, planches ou paille pour disposer au bord du trou
- Prévoir un abri pour se changer (idéal: local avec possibilité de prendre une douche chaude).

### LES TROUS

Ne pas utiliser de trou naturel, on ne sait pas comment il s'est formé.

- Faire plusieurs trous (minimum 2), de forme carrée ou rectangulaire (environ 1,5 m de côté). Les angles du carré ou du rectangle offrent des appuis pour sortir de l'eau, un trou rond ne permet pas ces appuis.
- Déblayer la neige pour former un chemin allant d'un trou à l'autre, ceci modifie la luminosité de la glace et permet de visualiser ce chemin en plongée (vous pouvez également déposer de la cendre ou du sable pour améliorer la marque).
- Il est possible de renforcer le chemin d'accès en disposant des planches pour diminuer la pression exercée par le plongeur sur la glace.
- Un fil d'Ariane sera disposé entre les trous par un plongeur expérimenté et adroit à la boussole en étant lui-même assuré à l'aide d'un bout depuis l'extérieur.
- Le bout d'assurage des plongeurs doit être arrimé de telle sorte qu'il ne puisse pas tomber dans le trou accidentellement.
- Ne pas oublier de poser un balisage de protection/signalisation de chaque trou afin d'empêcher une personne non avertie (promeneur éventuel...) de tomber dans l'eau.

### LA SÉCURITÉ EN SURFACE

- Une palanquée de deux plongeurs à la fois sur le chemin entre deux trous.
- Une palanquée équipée et prête à intervenir au cas où..., ne serait-ce que pour aider un des plongeurs à sortir de l'eau (Les plongeurs peuvent éventuellement décapeler avant de sortir.)
- Un surveillant de surface à chaque trou.
- Matériel pour lutter contre le froid (couvertures, boissons chaudes, habits personnels chauds.)
- Sortir à un angle du trou, ainsi deux personnes peuvent aider.



- Ne pas s'aventurer dans des directions inconnues sans être assuré depuis l'extérieur.
- A la sortie, se changer rapidement et reprendre des calories.

## LA MÉTHODE CLASSIQUE POUR PLONGER SOUS LA GLACE

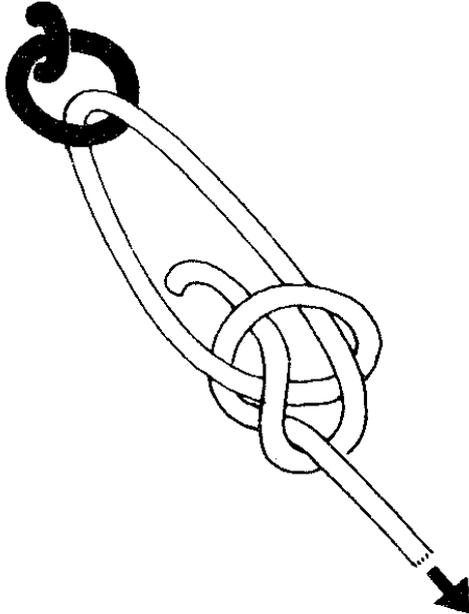
- Deux plongeurs plongeront en même temps.
- Un plongeur est attaché à la corde-guide, l'autre est relié au premier plongeur par un bout de 3 à 5 mètres
- Une personne est chargée de les assurer à l'aide d'une corde-guide.



## LES NŒUDS NÉCESSAIRES

### LE NOEUD DE CHAISE

C'est sûrement le nœud le plus utile de tous. Il sert pour tout.



En fait c'est une boucle qui ne coulisse pas.  
Grâce à ce nœud l'on peut :

- S'attacher à un anneau
- Appondre deux bouts
- Faire une boucle à passer ou l'on veut
  
- Ev. transporter un blessé...

Facile à défaire, même après qu'il ait été mouillé  
et sous tension.

Le classique serpent qui « sort du puits, tourne  
autour de l'arbre et retourne dans le puits ».

Une technique plus rapide ; une main tient le  
bout qui tire et le retient tendu.

L'autre main saisit l'extrémité libre du bout, la fait passer dans l'anneau ou derrière la bitte puis l'avant-bras effectue une rotation autour du bout près de la main qui tend, afin de constituer une petite boucle lâche autour du poignet. Avec les doigts, passer le brin derrière le bout, le reprendre, et tirer en dégageant le poignet de la petite boucle.

Le nœud de chaise est fait. En fait, une main sert à retenir (la gauche pour un droitier) et l'autre fait seule le nœud. C'est la technique de l'alpiniste qui s'encorde.

Il est possible de le ganser pour le défaire plus facilement.

**IL N'A QU'UN SEUL INCONVÉNIENT : S'IL EST SOUS TENSION ON NE PEUT PAS LE LARGUER.**



## LES SIGNAUX DE CORDE

Pour communiquer il est nécessaire de mettre au point un code précis.

### De la surface au plongeur :

- 1 coup = Est-ce que tout est OK?
- 2 coups = Je ne vous donne pas plus de corde
- 3 coups = Revenez
- 4 coups = Nous vous ramenons

### Signaux des plongeurs

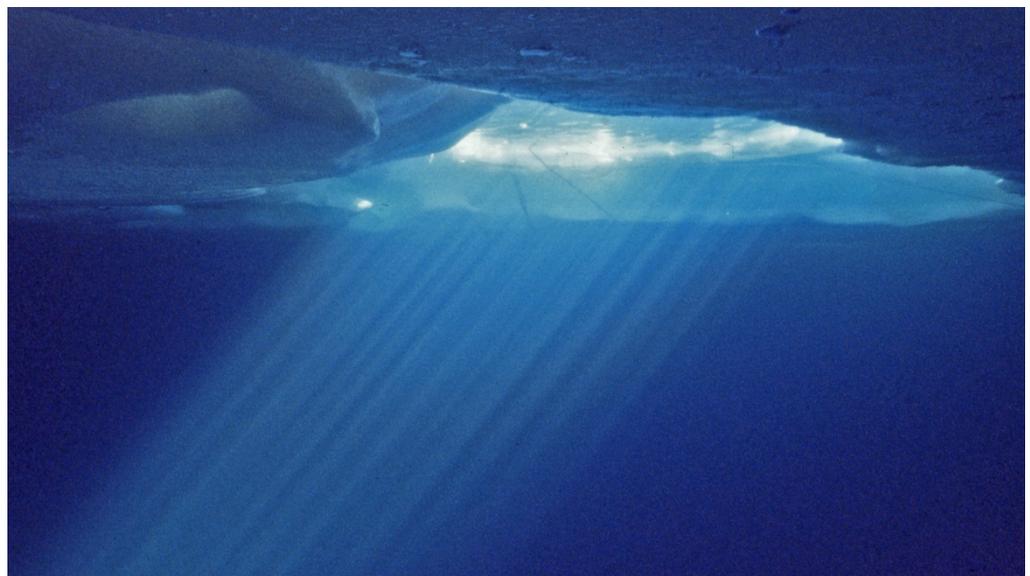
- 1 coup = Tout va bien
- 2 coups = SVP, donne plus de corde
- 3 coups = Nous revenons
- 4 coups ou plus = Signal d'urgence

## LA MÉTHODE DES TROIS TROUS

- Trois trous disposés en triangle sont percés dans la glace.
- Une corde (flottante) relie chacun des trous à un autre, formant ainsi un triangle dans lequel les plongeurs vont évoluer.
- Les plongeurs peuvent utiliser les cordes principales pour s'accrocher avec un petit bout.
- Plusieurs palanquées peuvent plonger en même temps.
- Une personne est chargée de tenir le décompte des palanquées qui sont sous l'eau.
- Il y a une palanquée de secours prête à intervenir.

Si un plongeur se perd, il nage contre le plafond de glace, dans n'importe quelle direction, jusqu'à rencontrer une des cordes, qu'il suivra alors dans n'importe quelle direction, ceci devant l'emmenner inmanquablement jusqu'à un des trois trous...

Cette solution n'est possible que si la visibilité est excellente.



## IMPACT DU PLONGEUR SUR L'ENVIRONNEMENT

### CHARTRE INTERNATIONALE DU PLONGEUR RESPONSABLE

CETTE CHARTE EST UN GUIDE  
*Ses propositions doivent être envisagées au cas par cas, tant les sites de plongée, les situations diffèrent d'un lieu à l'autre. Son objet est de pousser chacun à s'interroger, et à mettre en place les conditions de plongée optimales pour une préservation et un partage équitable des richesses de la mer.*

### 1 PREPAREZ VOTRE VOYAGE

Les centres de plongée n'offrent pas tous les mêmes prestations. Certains s'efforcent de protéger l'environnement et de partager plus équitablement les ressources naturelles avec les habitants du pays d'accueil. Cela leur coûte cher, vous coûte plus cher, mais, ensemble, vous contribuerez à la protection du milieu que vous aimez.

**Choisissez une agence** de voyage qui adhère à une charte éthique.

Privilégiez les Centres de Plongée Responsables qui sont concernés par la protection des fonds marins.

Renseignez-vous sur les écosystèmes marins que vous allez découvrir, sur les habitants du pays qui vous accueille.

### 2 AVANT LA PLONGÉE

- Remettez-vous en forme, entraînez-vous à gérer votre flottabilité : poumon-ballast, stab, lestage optimal.
- Informez-vous sur le site de plongée que vous allez découvrir, cela rendra votre plongée bien plus riche.
- Demandez une projection-présentation de l'écosystème à votre centre de plongée.
- Demandez la liste des espèces menacées, la liste des espèces protégées, les réglementations les concernant.
- Renseignez-vous sur les actions menées par le centre de plongée pour la protection du milieu.

### 3 SUR LE BATEAU

- Ne jetez rien par dessus bord.
- Refusez les assiettes et gobelets en plastique jetable.
- Demandez l'installations de poubelles sur le pont.
- Veillez à bien fixer détendeurs de secours et manomètres pour qu'ils ne s'accrochent pas.
- Choisissez des palmes courtes, peu agressives.

### 4 EN PLONGEE

- Dès la mise à l'eau, pensez à vérifiez votre lestage. 2 Kg
- Pensez à palmer doucement.
- Evitez le contact avec les plantes et animaux fixés.
- Ne prélevez rien, sauf des images
- Ne harcelez pas les animaux.
- Ne nourrissez pas les poissons.

### 5 APRES LA PLONGEE

- Economisez l'eau douce. C'est le bien le plus précieux.
- Demandez des installations qui évitent le gaspillage d'eau douce.

### 6 AGISSEZ EN CITOYEN RESPONSABLE

- N'achetez pas de souvenirs arrachés à la mer : dent de requin, carapace de tortue, coquillages...
- Boycottez les restaurants qui servent de la soupe d'ailerons de requin, des tortues, des cétacés ou des poissons capturés à la dynamite ou au cyanure.
- Demandez aux restaurateurs comment sont pêchés les produits de la mer.





## LES AGENCES DE CERTIFICATION

L'école MZPLONGEE délivre des certifications CMAS swiss diving ou SDI, TDI. Ces certifications sont reconnues dans le monde entier et le plongeur breveté par MZPLONGEE ne rencontrera aucune difficulté pour se faire reconnaître.

### CMAS



La CMAS c'est la Confédération Mondiale des Activités Subaquatiques. Elle a été fondée en 1959 et a actuellement son siège à Rome. Elle regroupe plus de 140 fédérations nationales et est ainsi présente partout dans le monde. La CMAS édite des standards de formation que les fédérations de chaque pays doivent adopter s'ils veulent délivrer des brevets ayant l'équivalence CMAS.

**CMAS**  est le représentant de la CMAS en suisse.  
swiss diving

### SDI



C'est une agence américaine. Elle a été développée par Bret Gilliam et Mitch Skaggs, les fondateurs de TDI. Elle est certifiée RSTC.

### TDI



TDI signifie Technical Diving International. C'est une organisation de formation américaine, fondée par Bret Gilliam en 1992. TDI n'édicte que des standards de formations pour le Technical Diving.



## Mauro Zürcher



Né le 09.10.1954,  
plonge depuis 1976.

**SDI - TDI - FRTI** Instructor Trainer

**ERDI - PFI** Instructor

**CMAS M\*\*\*\***

**Plongeur professionnel**, certification française CAH,  
classe 2b EQ/INPP-137/12-IIB

**PADI** MSDT

**RAB.eV** Instructor Trainer

**ETDS** Instructor Trainer

**NAUI** Instructor

Anime une école de plongée en eau douce, à la Neuveville, en Suisse, école active pour la formation de plongeurs et d'instructeurs SDI-TDI et pour la formation de plongeurs professionnels.

Formateur au sein du CREASSM, **Centre Romand d'Etudes en Archéologie Subaquatique et Sous-Marine** à Neuchâtel.

En tant que spécialiste de la plongée profonde, aux mélanges ou avec un recycleur, a plongé avec son équipe lors de records mondiaux pour assurer la sécurité des apnéistes profonds comme Roland Specker ou Umberto Pelizzari, Frédéric Buyle, Heimo Hanke etc...

A participé à plusieurs tournages de films, notamment au Mexique, dans les Cénotes du Yucatan, avec les requins marteaux de l'île Coco (Costa Rica) ou sur des épaves antiques de Méditerranée, en compagnie de Henri Delauze, le célèbre PDG de la Comex.

Contact :



MZ PLONGEE

---

Mauro Zürcher  
Diving Instructor Trainer

2520 La Neuveville

Suisse

Mobil +41 79 230 56 77

E-Mail [mauro@mzplongee.ch](mailto:mauro@mzplongee.ch)  
[www.mzplongee.ch](http://www.mzplongee.ch)





## ÉVALUATION DU COURS

COURS PLONGER SOUS LA GLACE swiss diving

DATE \_\_\_\_\_

Donné par: \_\_\_\_\_

\*\*\*\*\*

1) Quelle est votre impression générale ?

MAUVAISE

MOYENNE

BONNE

\*\*\*\*\*

2) L'objectif du cours a-t-il été atteint ?

NON

PARTIELLEMENT

OUI

POURQUOI ?

---

---

\*\*\*\*\*

3) Qu'est-ce qui vous a particulièrement

plu

ou

déplu


\*\*\*\*\*

4) Que peut-on améliorer ?

---

---

\*\*\*\*\*

REMARQUES/SUGGESTIONS (éventuellement nom et prénom)

