



# Plonger avec Scooter et au Trimix pendant les stages de Swiss Cave Diving



## Devoir de garant et conséquences juridiques

En tant qu'organisateur, nous avons une position de garant et donc un devoir de diligence accru concernant la santé de nos participants (sur le plan juridique). Cela implique que nous nous imposons certaines règles afin de garantir des plongées en toute sécurité.

Dans un même temps, nous voulons éviter toute forme de plongée qui ne soit pas raisonnable.

Si nous ne faisons pas cela et qu'il se passe quelque chose, les autorités juridiques pourraient nous reprocher (aux instructeurs des stages ainsi qu'aux organisateurs) une certaine négligence liée à ce devoir de garant. Ce reproche pouvant aller jusqu'à la faute grave ce qui peut avoir des conséquences civiles très lourdes.

Malgré ces prémisses, nous voudrions cependant offrir à nos participants le plus grand degré de liberté. Concernant la planification journalière, chaque plongeur responsable doit impérativement produire, de toutes façons, une planification sérieuse selon les règles et les devoirs généralement reconnus.

Celui qui n'est pas prêt à accepter les règles qui ont été élaborées par l'équipe de moniteurs de Swiss Cave Diving, devra vivre sa poussée d'adrénaline ailleurs.

## Domaine d'application

Les règles suivantes sont valables pour toute la durée des stages de Swiss Cave Diving, c'est à dire, du premier au dernier jour, qu'il ait lieu en Suisse ou ailleurs.

En dehors des stages, nous n'avons aucune légitimité pour influencer le comportement des participants.

Si certains instructeurs organisent des cours (en régie propre ou sous leur nom), il est de leur responsabilité d'inclure ou non ces règles.

## Bases

### 1) Hiérarchie des normes

Quant différentes standards, règlements et lois émanent de différentes sources visent à régir un domaine précis, alors on parle d'une concurrence des normes. En concordance avec la pratique en vigueur dans le domaine de la justice et le principe de subsidiarité, nous avons retenu ce qui suit pour nos formations et séminaires :

- a) en premier comptent les lois locales en vigueur sur le lieu de la formation
- b) lorsque ces lois n'existent pas ou lorsqu'elles sont moins contraignantes que les standards de la CMAS – avec des exceptions définies – comptent les standards internationaux de la CMAS International (en dehors de la Suisse) ou lorsqu'ils existent, les standards de la fédération locale affiliée à la CMAS International (en France la FFESSM, en Suisse la CMAS.CH).
- c) chacun doit exclusivement plonger dans les limites et compétences qui lui sont attribués par son brevet, pour autant qu'elles soient plus sévères que les lois en vigueur.

Ainsi les participants et les instructeurs sont toujours en sûreté juridique.

- 2) Les plongées en solitaire (c'est-à-dire sans équipe de support) sont strictement interdites par CMAS international et sont même considérées comme une faute grave.
- 3) Les groupes de plongeurs (à partir de 2 personnes) doivent déterminer le chef de palanquée qui sera alors responsable, sous l'eau, du respect de la planification de la plongée. Ce dernier a, au plus tard à la mise à l'eau, un rôle de chef qui lui confère le rôle de garant et de tout ce qui en découle, dont le devoir de diligence accru (suivi des contrôles de sécurité, suivi de la planification, etc.).



# Plonger avec Scooter et au Trimix pendant les stages de Swiss Cave Diving



- 4) Les hôtes responsables plongeant avec un instructeur „plongée avec scooter“ ou respectivement „plongée au Trimix“ qui est déterminé par Swiss Cave Diving, doivent présenter une planification de plongée dans les cas suivant :
- La plongée prévue dépasse les 40m (absolu, non EAD) ou
  - Plus d'une bouteille de relais est utilisée (ne tient pas compte des décos) ou
  - Du Trimix est utilisé ou
  - Une plongée post siphon est prévue ou
  - Utilisation du scooter dans la zone „cave“ (à partir de la zone 2!)
- 5) Lors de la planification de la plongée avec l'instructeur compétent, la palanquée entière est présente. C'est le seul moyen de garantir que chaque membre de la palanquée :
- a) a compris la planification de la plongée et
  - b) il est d'accord avec cette dernière.
- 6) Tous les membres de la palanquée s'engagent à suivre de façon très stricte la planification obtenue par le moniteur (sous réserve d'un événement non planifié qui rende une déviation nécessaire).

## Brevets

- 1) Pour les brevets Nitrox et Trimix, les dossiers des participants doivent être donnés à l'organisateur avant le début du cours.
- 2) En principe, les brevets des organisations suivantes sont reconnus: **CMAS** (pour autant que la fédération nationale CMAS en ait l'autorisation), **PADI, NAUI, SSI, TDI, IANTD et ANDI**.  
Des brevets d'autres fédérations peuvent être acceptés si une équivalence CMAS officielle existe, soit au niveau de la fédération nationale CMAS du domicile, soit au niveau CMAS international.
- 3) Puisque les différentes organisations ont des objectifs de brevet et des niveaux déviant de l'une à l'autre, l'organisateur du cours peut vérifier le niveau de cas en cas, ou il peut mettre en ordre le modèle des brevets CMAS ou français.

## Limites de profondeur absolues

Comme profondeur **maximale absolue**, on fixe **75m**, même si des mélanges Trimix permettent de descendre plus profond avec les valeurs fixées ci-dessous.

## Mélanges de gaz, limites des pressions partielles

- 1) Conformément à la loi française sur la „Plongée avec les Mélanges“(l'**arrêté du 9 juillet 2004**), la loi sur la „Plongée à l'air“ (l'**arrêté du 22 juin 1998**) et les règles appropriés de la CMAS, les limites de pressions partielles suivante s'appliquent :
  - p\_O2\_min** = 0.16 bar (CMAS: **0.18** bar)
  - p\_O2\_max** = 1.60 bar (CMAS: **Travel+Bottom 1.40** bar; **Deco 1.60** bar)
  - p\_N2\_max** = 5.60 bar (CMAS: **4.0** bar)
  - p\_He\_max** = **10** bar



# Plonger avec Scooter et au Trimix pendant les stages de Swiss Cave Diving



2) Concernant les mélanges et les mesures, les règles de Swiss Cave Diving sur ce sujet restent inchangées, à savoir que **chaque utilisateur**:

- a) **rempli lui-même sa bouteille**
- b) **qu'il contrôle lui-même le contenu de sa bouteille (2 fois)**
- c) **qu'il dispose de ses propres appareils de transvasage et de mesure.**

Concernant l'O<sub>2</sub> et la pureté des appareils et des équipements, sont en vigueur les règles techniques générales, c'est-à-dire la loi française ou les directives CMAS.

3) Pour le marquage des bouteilles et des détendeurs utilisés pour les mélanges, la loi française est en vigueur ainsi que les standards CMAS.

## Scooter

1) Selon la classification CMAS, seuls les scooters de la classe 3 peuvent être utilisés pour les plongées sous voûte (voir CMAS Technical Specifications for Scooters).

*Note: Se sont les types vendus par Suex, Silent Submerge, Gavin (liste non exhaustive).*

2) Les scooters ne peuvent être utilisés que lorsque tous les membres de la palanquée ont déjà plongés dans cette grotte **au moins deux fois à la palme**.

3) Les scooters peuvent être utilisés dans la zone 2 que lorsque le plongeur a au moins **10 plongées attestées avec un scooter**.

4) Pour l'utilisation d'un scooter dans la zone „cavern“ (zone 1), il faut au minimum le brevet „cave diver“ (PS2); pour l'utilisation dès la zone „cave“ (zone 2), il faut le brevet « full cave » (PS3).

5) Il faut utiliser **la règle des tiers (1/3 allé, 1/3 retour, 1/3 réserve)** dans la **gestion de la capacité des batteries du scooter principal**. En ce qui concerne **le scooter de réserve**, seul 2/3 de sa capacité doivent être prévus pour le retour (1/3 réserve). Mathématiquement, **la capacité du scooter de réserve doit être au moins de 50% de celle du scooter principal**, considérant que les deux scooters ont approximativement la même vitesse.

6) La **distance maximale de pénétration** doit être impérativement basée sur le **scooter de plus faible capacité des plongeurs de la palanquée**. (En considérant que ce ne sont pas d'autres paramètres comme la déco ou la consommation de gaz qui limitent la plongée!).

7) **Espace proche**: Si *tous* les plongeurs de la palanquée ont déjà atteint au moins *deux fois* (2 x) à la palme la distance maximale de pénétration dans la grotte prévue, il n'y a alors pas besoin d'un scooter de réserve (*il est cependant recommandé*). La planification des gaz doit à ce moment être prévue pour chaque plongeur de la palanquée en tenant compte d'un retour *autonom* à la palme (cela inclus la déco).

8) **Espace médium**: En cas que la distance de pénétration dépasse la distance que chacun des plongeurs de la palanquée a déjà une fois effectuée à la palme dans la grotte prévue, mais que la planification prouve la faisabilité d'un retour à la palme et que la gestion des gaz (déco incluse) est aussi prévue pour un tel retour, les critères minimum suivants doivent aussi être respectés (**base: minimum un scooter de réserve par palanquée**):



# Plonger avec Scooter et au Trimix pendant les stages de Swiss Cave Diving



(espace médium)

Nbre plongeur = Nbre scooter princ.	Nbre scooter de réserve	Nbre total de scooters	max. scooter défaillant SANS remorquage	max. scooter défaillant SANS nage	Commentaire
1	1	2	1	1	non agréé!
2	1	3	1	2	
3	1	4	1	2	
4	1	5	1	3	
>4					

- 9) **Espace loin:** Pour toutes autres plongées à grandes distances de pénétration, c.à.d sans possibilité de rejoindre la sortie en nageant à la palme et à partir du point le plus éloigné (y compris la décompression), les critères minimaux sont à respecter (**base : au moins 1 scooter de réserve pour 2 plongeurs**) :

Nbre plongeur = Nbre scooter princ.	Nbre scooter de réserve	Nbre total de scooters	max. scooter défaillant SANS remorquage	max. scooter défaillant SANS nage	Commentaire
1	1	2	1	2	non agréé!
2	2	4	2	3	
3	2	5	3	3	
4	2	6	3	4	
>4					

- 10) Le plan de plongée est à déposer par écrit et doit contenir **les scénarii « worst case »** par rapport à un retour sécurisé à l'entrée de la grotte :

- Pour des plongées sous 7) et 8) : le retour à la palme d'un (1) plongeur (y compris la déco) doit être garanti d'un point de vu volume de gazes (démonstré par calcul).
- Pour des plongées sous 9) : la remorquage d'un (1) plongeur (y compris la déco) doit être garanti (démonstré par calcul).
- Au point le plus éloigné de l'entrée, un (1) plongeur perd le contenu intégral d'une de ses bouteilles à mélange de fond. Il faut démonstrer par calcul que pour le plongeur concerné, il reste suffisamment de gaz (y compris la déco) pour qu'il puisse rejoindre la sortie en toute sécurité (éventuellement en partageant le gaz d'un partenaire). Pour cela chaque plongeur doit emporter suffisamment de gaz pour dépanner un (1) coéquipier.

## Paramètres pour la planification (avec et sans scooter !)

A l'aide des valeurs ci-dessous (qui se basent sur de mesures et de l'expérience qui proviennent des derniers séminaires de plongée spéléo), il est possible de réaliser une planification de plongée qui correspond à la réalité.



# Plonger avec Scooter et au Trimix pendant les stages de Swiss Cave Diving



Il y a lieu d'utiliser les valeurs suivantes lors de la planification:

- consommation spécifique pour la nage avec palmes: **25 l/min/bar**
- consommation spécifique pour le déplacement en scooter: **20 l/min/bar**  
*Pour autant qu'il n'y a pas de propres mesures et valeurs expérimentales qui concluent à des valeurs plus élevées, il y a lieu d'utiliser les valeurs ci-dessus.*
- Vitesse en déplacement à la palme: **300m / 20 minutes (env. 18m/min)**  
*Pour autant qu'il n'y a pas de propres mesures et valeurs expérimentales qui concluent à des valeurs plus faibles, il y a lieu d'utiliser les valeurs ci-dessus.*
- Vitesse en déplacement en scooter avec un (1) plongeur (standard): **80% de la valeur nominale renseignée par le fabricant pour la vitesse maximale**
- Vitesse en déplacement en scooter avec deux (2) plongeurs remorqués: **25% de moins qu'avec un (1) plongeur**  
*Pour autant qu'il n'y a pas de propres mesures et valeurs expérimentales qui concluent à des valeurs plus faibles, il y a lieu d'utiliser les valeurs ci-dessus.*

Toutes les vitesses renseignées ci-dessus sont des valeurs de mesure et d'expérimentation qui concordent avec la réalité lors de déplacements sans contraintes spéciales dans des grottes à grandes dimensions. Si les dimensions ou le profil de la cavité ne permettent pas un tel déplacement (entre autre à cause de restrictions etc.), il faut impérativement en tenir compte lors de la planification.

15. février 2008

## Les instructeurs de Swiss Cave Diving

A l'attention de: instructeurs Swiss Cave Diving  
tous les membres de Swiss Cave Diving  
tous les participants des séminaires 2008  
cmas.ch (Président, les 3 responsables régionaux, président de la sous-commission Technical Diving)

Publié comme .pdf-téléchargeable sur les pages web  
[www.swiss-cave-diving.ch](http://www.swiss-cave-diving.ch)



# Plonger avec Scooter et au Trimix pendant les stages de Swiss Cave Diving



## Annexe:

### Paramètres pour la planification de plongée (avec et sans scooter / voir pt.10)

Avec les données ci-dessous (qui reposent sur des mesures et l'expérience des 8 dernières années de nos séminaires de plongée spéléo) sont réalisées des planifications de plongée réalistes et comparables entre eux.

Les valeurs suivantes sont à utiliser lors de la planification:

- consommation spécifique en nage avec palmes **25 l/min/bar**
- consommation spécifique pour déplacement en scooter **20 l/min/bar**
- Pour autant qu'il existe des valeurs mesurées ou d'expérience qui sont supérieures aux valeurs ci-dessus, ces valeurs plus grandes sont à utiliser.*
- vitesse de progression avec palmes: **300m / 20minutes (ca. 18m/min)**
- Pour autant qu'il existe des valeurs mesurées ou d'expérience qui sont inférieures aux valeurs ci-dessus, ces valeurs plus petites sont à utiliser.*
- vitesse de progression en scooter avec un (1) plongeur tracté: **80% valeur fabricant pour vitesse maximale**
- vitesse de progression en scooter avec deux (2) plongeurs tractés: **25% moins qu'avec 1 plongeur**

Comme donnée **sans garantie**, qui résulte de tests publiés dans des revues et sur des sites Internet, on peut affirmer que la plupart des nouveaux scooters de classe 3, avec un (1) plongeur tracté et équipé d'un double bloc bouteilles ainsi que d'une stage au maximum, présentent une vitesse de progression maximale est de **50-60m/min**.

*Pour autant qu'il existe des valeurs mesurées ou d'expérience qui sont inférieures aux valeurs ci-dessus, ces valeurs plus grandes sont à utiliser.*

Toutes les données ci-dessus, sont des valeurs qui résultent de l'expérience et de mesures qui ne sont vraies que pour une progression sans obstacles, quant la galerie est relativement spacieuse. Lorsque la taille ou le profil de la cavité ne permet pas une progression aisée (à cause de restrictions par exemple), ceci est à prendre en considération pour la planification des plongées.

### Calcul de l'autonomie nécessaire pour les scooter de réserve (Scooter / Pt.5)

L'autonomie se calcule comme suit:

$$BT\_back \text{ (nécessaire.)} = 0.5 * BT\_main * \frac{v\_main}{v\_back * f\_tow}$$

wobei:

*BT\_main* Autonomie du scooter principal (en minutes)

*BT\_back* Autonomie du scooter de réserve (en minutes)

*v\_main* Vitesse maximale (1 plongeur) du scooter principal (en m/min); mesuré ou selon indication fabricant

*v\_back* Vitesse maximale (1 plongeur) du scooter de réserve (en m/min); mesuré ou selon indication fabricant

*f\_tow* facteur de réduction pour tractage;

1 plongeur seul (standard): **f\_tow = 1** ; 1 plongeur tracté en plus : **f\_tow = 0.75**