

# Planification des gaz 101 : comment calculer votre VRM ?

Le volume respiratoire par minute ou VMR, également appelé taux de Consommation d'Air en Surface (SAC - Surface Air Consumption - ou SRC - Surface Consumption Rate), est le volume de gaz respiratoire qui entre et sort des poumons d'une personne, en moyenne, par minute. Il varie d'une personne à l'autre. La connaissance de son VMR est essentielle pour une planification plus approfondie de la plongée, car elle permet de prévoir combien de temps durera une réserve de gaz donnée à une profondeur donnée. Le VMR est mesuré en litres par minute.

Cet article explique comment calculer votre VMR à partir des relevés de votre manomètre avant et après la plongée, de la taille de la bouteille, ainsi que de la profondeur moyenne et du temps de plongée enregistrés par votre ordinateur de plongée.

## Litres disponibles, ou combien y a-t-il vraiment de gaz dans ma bouteille ?

On indique généralement la quantité de gaz dans notre bouteille en termes de pression. C'est très bien pour communiquer au cours d'une plongée, mais pour la planification, nous devons entrer un peu plus dans les détails. Après tout, une plus grande bouteille à 200 bars contient plus de gaz qu'une plus petite, n'est-ce pas ? Que diriez-vous d'une bouteille de 15 litres à 160 bars par rapport à une bouteille de 11 litres à 200 ? C'est ici qu'intervient le concept de *litres disponibles*.

Un *litre disponible* est la quantité de gaz qui occupe un volume d'un litre à une pression d'une atmosphère (1 ata ou 1,013 bar, considéré ici comme égal à 1 bar pour des raisons pratiques). Dans cet article, nous utiliserons L (majuscule) comme symbole d'unité pour les litres disponibles et l (minuscule) pour les litres de volume de la bouteille.

L'intérêt de cette unité est que nous pouvons l'utiliser pour décrire la quantité de gaz contenue dans une bouteille de plongée, en multipliant la taille de la bouteille par la pression. Par exemple, lorsqu'il est libéré dans l'atmosphère (1 ata), le gaz contenu dans une bouteille de 10 litres gonflée à une pression de 200 bars occupera un volume de 2000 litres (10 l x 200 bars). En d'autres termes, la bouteille contient 2000 litres de gaz disponibles. Nous pouvons maintenant répondre à la question ci-dessus : 15 l x 160 bars = 2400 L est supérieur à 11 l x 200 bars = 2200 L.

Nous sommes maintenant en mesure de quantifier la quantité exacte de gaz que nous utiliserons lors d'une plongée donnée : par exemple, si nous commençons une plongée à 210 bars, la terminons à 60 bars, et utilisons une bouteille de 10 litres, nous faisons le calcul suivant :

$$\text{Gaz utilisé} = (210 \text{ bar} - 60 \text{ bar}) \times 10 \text{ l} = 1500 \text{ L}$$

## Utiliser la mémoire de son ordinateur

Le fait de savoir combien de litres disponibles nous avons utilisés lors d'une plongée ne nous indique pas notre VMR. Comme nous l'avons appris lors de notre formation initiale, la consommation de gaz est proportionnelle à la pression ambiante ( $P = 1 \text{ ata}$  à 0 m,  $2 \text{ ata}$  à 10 m,  $3 \text{ ata}$  à 20 m etc., ou  $P = 1 + \text{profondeur en mètres}/10 \text{ ata}$ ), et bien sûr au temps de plongée. Pour obtenir notre VMR pour une plongée donnée, nous devons donc diviser la quantité de gaz utilisée par le temps de plongée (T) et la pression

ambiante moyenne de la plongée (P), calculée à partir de la profondeur moyenne disponible dans le journal de notre ordinateur.

Notre formule finale est donc :

**$RMV$  (en L/min) = *gaz utilisé* / (*Pression* \* *Temps*)**

Exemple : Disons que vous avez effectué une plongée de 45 minutes. Votre bouteille a un volume de 12 litres, votre pression de départ était de 200 bars, et vous avez terminé à 60. Le journal de votre ordinateur vous indique que la profondeur moyenne de la plongée était de 12 mètres. Votre VMR est donc de  $(12 \text{ l} * 140 \text{ bars}) / (2,2 \text{ ata} * 45 \text{ min}) = 17 \text{ L/min}$ .

Notez que le VMR d'un plongeur est une valeur moyenne qui varie légèrement en fonction des circonstances (par exemple, l'effort, le stress, le confort thermique). Elle a également tendance à diminuer avec l'expérience et à augmenter lorsqu'un plongeur n'a pas été dans l'eau depuis un certain temps. Les calculs de VMR doivent donc être effectués régulièrement. Par sécurité, toutes les fractions doivent être arrondies de manière conservatrice, c'est-à-dire traiter 13,4 L/min comme 14 L/min.

## Utiliser le VMR lors de la planification de plongée

Une fois que vous connaissez votre VMR, vous pouvez inverser le processus ci-dessus pour prévoir la quantité de gaz que vous utiliserez lors d'une plongée que vous planifiez. Par exemple, si votre VMR est de 16 L/min et que vous voulez passer 25 minutes à 25 mètres, vous pouvez vous attendre à utiliser  $16 \text{ L/min} * 25 \text{ min} * 3,5 \text{ ata} = 1400 \text{ L}$  de gaz pour ce segment de la plongée. Dans une bouteille standard en aluminium AL80 (volume de 11 litres), cela donnerait  $1400 \text{ L} / 11 \text{ l} = 127 \text{ bars}$ , arrondis à 130 bars.

Étant donné que la planification de la plongée se fait généralement en équipe, une équipe doit utiliser le VMR le plus élevé parmi ses membres comme base de planification.

## Et en conclusion : ne soyez pas cette personne

La consommation de gaz respiratoire varie d'une personne à l'autre, et utiliser une quantité importante de gaz peut être un sujet délicat pour certains. Avoir un VMR faible, c'est bien, mais ne pensez pas que cela fait de vous un meilleur plongeur - le VMR d'un plongeur dépend d'une variété de facteurs physiologiques et environnementaux. Oui, le VMR doit être discuté lors de la planification de la plongée, mais de manière strictement factuelle. Ne jugez pas. Et surtout, ne vous vantez pas. Comme pour certaines parties du corps, même si vous êtes très fier du vôtre, cela ne veut pas dire que tout le monde veut en entendre parler.

Bonne planification de plongée, et comme toujours, soyez prudent !

---

## À propos de l'auteur

Tim Blömeke enseigne la plongée récréative et technique à Taïwan et aux Philippines. C'est un plongeur passionné par les grottes, les épaves et la plongée au recycleur. Il est aussi contributeur et traducteur pour Alert Diver. Il vit à Taïpei à Taïwan. Vous pouvez le suivre sur Instagram à [@timblmk](https://www.instagram.com/timblmk).