

Monoxyde de carbone : le tueur silencieux

par Jocelyn Boisvert CHT
Coordonnateur
Centre de médecine de plongée du Québec

L'air que nous respirons contient l'élément le plus essentiel à notre survie, l'oxygène. L'air contient 21% d'oxygène, 78 % d'azote et 1 % d'argon, gaz rare, gaz carbonique (CO₂) et monoxyde de carbone (CO). Le CO est omniprésent dans l'environnement. Il s'agit d'un gaz inodore et incolore. Il résulte normalement d'une combustion incomplète de substance contenant du carbone et il se forme également dans l'organisme humain par les processus naturels ou par la biotransformation des halométhanés.

Nous associons souvent le CO au gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne, mais il peut également être présent dans les industries chimiques, dans les incinérateurs, les mines, même dans votre maison.

En ce qui concerne la plongée, la source majeure du CO est souvent le compresseur à combustion interne qui en est la source; la localisation de l'entrée d'air doit être à une hauteur suffisante et aussi doit faire face au vent en amont du compresseur. Même si ces précautions sont suivies à la lettre, le compresseur peut quand même émettre du CO dans l'air comprimé. L'entretien de celui-ci est très important, par exemple, si les bagues du piston sont usées ou qu'il y a une surchauffe du compresseur, les hydrocarbures (lubrifiants) utilisés peuvent devenir une source de CO. Les compresseurs sont souvent munis d'un détecteur de CO qui soit émet une alarme ou coupe l'alimentation du compresseur. Un filtre permettant une conversion catalytique du CO en CO₂ est normalement installé

Toutes les boutiques et écoles de plongée au Canada ont l'obligation de s'assurer que l'air comprimé soit conforme à la norme canadienne CSA Z180.1-00. Un test d'air doit être fait à chaque 6 mois d'intervalle. Les boutiques ont également l'obligation d'afficher les résultats du test ainsi que la lettre confirmant le résultat. La Fédération québécoise des activités subaquatiques exige de ses membres corporatifs d'être conforme à cette norme aussi que le laboratoire utilisé pour le test d'air soit accrédité. Malheureusement, il arrive parfois que les tests d'air ne soient pas faits durant l'échéancier mentionné ci-dessous et que certains plongeurs se retrouvent avec de symptômes majeurs d'intoxication au CO. Le plongeur doit s'assurer que ce qu'il respire soit respirable, sa vie peut en dépendre. La norme canadienne CSA Z180.1-00 exige à ce que l'air comporte un maximum de 5 parties par million (PPM) de CO. La norme canadienne est probablement la plus exigeante au monde concernant le niveau de CO dans l'air comprimé.

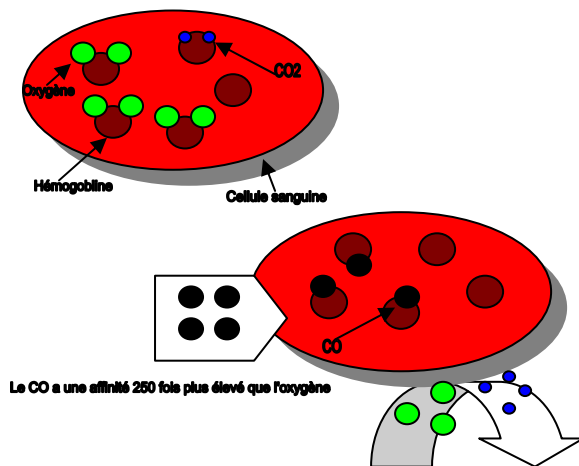
Le tableau suivant démontre les signes et symptômes associés à la concentration du CO dans l'air.

Concentration dans l'air	PPM chez une personne en bonne santé
35 ppm	Valeur d'exposition moyenne
200 ppm	Maux de tête 2 à 3 heures après exposition
1200 ppm	Danger immédiat pour la vie et la santé
1600 ppm	Nausées, vertige, coma et mort 2 heures après exposition
6 400 ppm	Coma et mort en 15 minutes

20 000 ppm

Coma et mort en 4 minutes

Lorsque l'oxygène entre dans l'organisme par les voies respiratoires, il se diffuse à travers la membrane alvéolocapillaire et se lie à l'hémoglobine pour être transporté à travers le corps humain. Le CO s'introduit de la même manière que l'oxygène dans l'organisme, mais son affinité est 250 fois plus élevée que celui de l'oxygène à l'hémoglobine, ce qui rend l'oxygène incapable de se lier à l'hémoglobine et de se rendre aux organes vitaux. Un examen physique ainsi qu'une carboxyhémoglobinémie du sang détermineront le niveau de toxicité du CO. Le niveau quotidien normal de la carboxyhémoglobine est de 2 à 3 %. Ce niveau pourrait être plus élevé pour un fumeur, voire jusqu'à 10 %. Si la carboxyhémoglobine dépasse 25 %, le plongeur devrait recevoir un traitement en oxygénothérapie hyperbare systémique.



Il est important d'identifier correctement les signes et symptômes et d'avoir les antécédents du plongeur, car parfois les symptômes peuvent ressembler à ceux d'autres conditions médicales. Si certains de ces signes et symptômes suivants sont observés suite à une plongée: maux de tête, nausée, vomissement, faiblesse généralisée, étourdissement, trouble de concentration, le plongeur devrait recevoir le plus rapidement possible de l'oxygène à 100 %. Une fois la confirmation d'une intoxication au CO obtenue, il importe d'identifier le plus rapidement possible la source d'exposition et de l'isoler. Les services d'urgence ainsi que le Centre de médecine de plongée du Québec (CMPQ) doivent être contactés le plus rapidement possible afin de déterminer le plan d'action.



Civière hyperbare à Les Escoumins

La boutique ou l'école d'où provient l'air devrait également être contactée le plus rapidement possible afin de les informer de la possibilité d'une contamination. De plus, les bouteilles d'air devraient être soumises à une inspection visuelle ainsi qu'à un test d'air afin de déterminer le problème. L'inspection visuelle des bouteilles et le test d'air sont essentiels afin de déterminer la source de l'intoxication. Autre fait à noter, ces examens sont souvent aux frais du plongeur et peuvent être très coûteux.

Donc, assurez-vous d'avoir de l'air respirable et conforme dans votre bouteille, car cela pourrait vous éviter bien des ennuis.

Bonne plongée !

Références : Diving and Subaquatic Medicine 4th edition (Edmonds, Lowry, Pennefather and Walker)
The Physiology and Medicine of Diving 4th edition (Bennett and Elliott)
Guide d'intervention pour une intoxication au monoxyde de carbone (CHAU Hôtel-Dieu de Lévis)
CSA Z180.1-00