

LAURENT Enzo, 43809

Sujet : **Influence de la pression sur la dissolution d'un gaz**

Introduction :

Lorsque l'eau est soumise à une variation de pression, l'équilibre entre l'air dissous et l'air ambiant est rompu. Un nouvel équilibre s'instaure. Quelle est cette variation de gaz dissous et quel temps ce nouvel équilibre met-il à se réaliser ?

Motivation :

Vivant dans une région maritime (Tahiti) et passionné de plongée sous-marine, je me suis interrogé sur l'édification des tables de décompression et les lois physiques sur lesquelles elles se basaient. Le corps étant constitué en grande partie d'eau, j'ai cherché à comprendre, avec un modèle très simple, comment prévoir des paliers identiques à ceux précisés dans les tables.

Démarche :

Dès la première année en CPGE, j'ai commencé mes recherches sur ce sujet et principalement à les expérimenter. Ne trouvant aucune expérience spécifique, j'en mis au point une mettant en évidence l'apparition de petites bulles dans l'eau après une grosse variation de pression, modélisant ainsi une remontée rapide et sans paliers pour un plongeur. Bien que spectaculaire, elle s'avéra inutilisable pour en extraire des mesures. Au cours de la deuxième année, j'ai approfondi mon expérience. Après plusieurs essais infructueux, j'ai pu déterminer la quantité de gaz dissous dans l'eau lorsque celui-ci se trouve à saturation jusqu'à 8 bars, vérifiant ainsi la loi de Henry. Or ce moyen de mesure n'était toujours pas assez précis pour en interpréter un suivi cinétique. Il m'a donc fallu améliorer ce dispositif. Après deux méthodes de mesure différentes non probantes, j'ai enfin réussi à effectuer des mesures quantifiables.

Par ailleurs, en dépit de multiples heures de recherches à la Bibliothèque Nationale de France, de recherches approfondies sur internet et de demandes diverses auprès de scientifiques ou de professionnels, je me suis confronté à l'absence de publications ou de documentations scientifiques sur la dissolution des gaz en fonction du temps.

Conscient que mon modèle est bien trop simple pour modéliser le corps humain, je ne peux comparer mes résultats aux tables de plongées officielles, mais j'ai cependant tenté de créer des tables obéissant aux mêmes hypothèses.

Bilan du TIPE :

Ce TIPE m'a imposé une démarche scientifique en imaginant mes propres expériences et surtout m'a appris à ne pas baisser les bras en cas d'expériences infructueuses. Il faut toujours chercher de nouvelles expériences, effectuer des mesures différentes afin de tendre vers le résultat souhaité. J'ai également été surpris de ne trouver aucune mesure dans ce domaine, ce qui prouve qu'il existe de nombreuses recherches à effectuer, y compris sur des sujets aussi simples que celui-ci.

Bibliographie :

Philip Foster, La plongée sous-marine : l'adaptation de l'organisme et ses limites, 2010

Philippe Molle, Nouvelle plongée subaquatique, 1997

P.G.T Fogg and W. Gerrard, Solubility of gases in liquids, 1991

P. Atkins, Physical chemistry, 8e édition, 2006

Contact:

Docteur Bernard Gardette, directeur scientifique chez Comex

Mr Paul Ramos, directeur des centres de plongée Top Dive