

## Qu'est-ce qu'un Foramen Ovale Perméable?

Par Dr Dominique Buteau directeur et  
Jocelyn Boisvert  
coordonnateur

Centre de médecine de plongée du Québec

Votre cœur est un des organes les plus importants du corps humain. Il est un organe creux, musculaire, qui assure la circulation sanguine en pompant le sang par des contractions rythmiques à travers les vaisseaux sanguins. Le cœur comprend 4 chambres, les ventricules gauche et droit et les oreillettes gauche et droite. Les oreillettes reçoivent le sang et les ventricules le distribuent vers les différents organes.

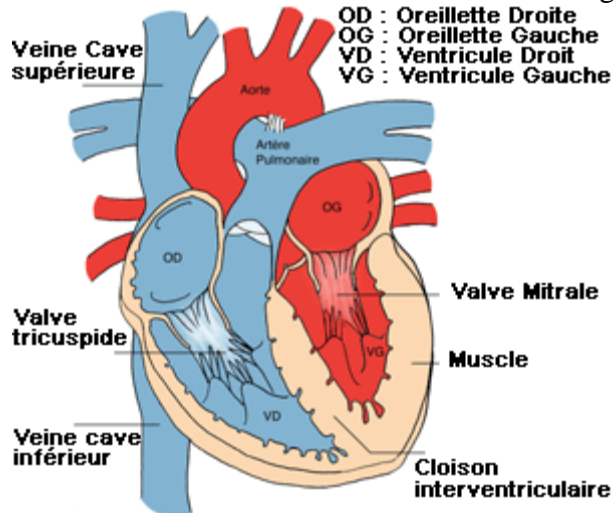


Image Mécénat Chirurgie Cardiaque  
Coupe transversale d'un cœur normal

Le cheminement du sang dans notre organisme passe par deux types de vaisseaux sanguins, les veines et les artères. Les veines acheminent le sang vers le cœur tandis que les artères transportent le sang vers les organes vitaux. Le côté droit du cœur reçoit le sang dans l'oreillette droite par les veines caves et le transfère vers le ventricule droit pour ensuite être envoyé par l'artère pulmonaire vers les poumons pour éliminer le CO<sub>2</sub> et s'enrichir en O<sub>2</sub>. Le sang revient au cœur par la veine pulmonaire dans l'oreillette gauche, pour être ensuite transféré vers le ventricule gauche afin d'être envoyé à travers le corps par l'aorte. Ce cheminement peut se produire plus de 2 milliards de fois dans votre vie.

Qu'est-ce que le foramen ovale perméable (FOP)? Le terme anglais est « patent foramen ovale » ou PFO. On le nomme parfois «un trou au cœur». Foramen signifie en latin "ouverture" et ovale signifie évidemment "ovale". C'est une ouverture entre l'oreillette droite et l'oreillette gauche du cœur. Durant le développement du fœtus, les poumons ne sont pas encore fonctionnels. Afin de détourner les poumons, le sang passe par le foramen ovale entre l'oreillette droite et gauche. Cette ouverture est munie d'une valve unidirectionnelle qui s'ouvre vers l'oreillette gauche. Lors de la naissance, cette valve se referme. Une fois que le bébé prend ses premières respirations, la pression sanguine du côté gauche du cœur devient plus élevée et maintient la valve du foramen ovale complètement étanche. Cependant, pour approximativement 30 % de la population cette ouverture ne se ferme pas complètement, il reste donc perméable.

Pour la population en général, cette ouverture n'affectera aucunement leur quotidien, les personnes avec un FOP n'ont aucunement conscience de la présence de celui-ci et peuvent

vivre une vie complètement normale, sans être affectées d'aucun symptôme. Pour le plongeur cependant, le FOP pourrait devenir une information importante.

Lors d'une plongée, l'azote absorbé se dissout dans le sang et les différents tissus. Durant la remontée, ce même gaz inerte emmagasiné dans les différents tissus du corps pourra passer à l'état de micro-bulles dans la circulation veineuse. Si la remontée est contrôlée, ces micro-bulles pour la plupart du temps sont éliminées par l'organisme à travers les poumons.

Pourquoi le FOP devient-il un facteur important durant la décompression ? Certaines études nous indiquent qu'il y a un risque potentiel que les bulles d'azote puissent être transférées par le FOP au sang artériel et être ensuite dirigées vers le cerveau ou la moëlle épinière. Ceci pourra avoir comme conséquence de provoquer des symptômes de maladie de décompression avec atteinte neurologique. Normalement, la pression sanguine étant plus élevée du côté gauche du cœur comparativement au côté droit, les bulles d'azote ne devraient pas traverser du côté droit vers le gauche. Mais il semble que lorsque la quantité de bulles d'azote est importante ou lors de manœuvres engendrant des pressions élevées du côté droit du cœur (effort pour soulever une charge, manœuvre de Valsalva, toux), des bulles d'azote peuvent alors migrer vers le côté gauche du cœur.

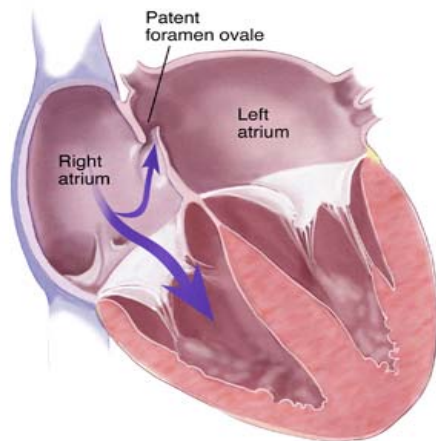


Image NMT Medical  
Coupe transversale d'un cœur avec un FOP

Selon une étude de DAN (Divers Alert Network), la preuve que le FOP est directement lié aux maladies de décompression n'est pas claire. Le phénomène a été observé par imagerie médicale en injectant des micro-bulles à 91 patients. Sur ce total des patients, 39 avaient été diagnostiqués d'un FOP, du nombre total de patients, 64 ont ressenti des symptômes majeurs (atteinte neurologique, étourdissement, faiblesse) et 32 des 64 patients ayant ressenti des symptômes avaient un FOP. De cette découverte, peut-on déterminer si le FOP est un facteur contribuant à la maladie de décompression ? Selon DAN, non. Le nombre de patients observés était trop petit pour permettre une telle affirmation.

Différentes études ont regardé la prévalence de FOP chez les plongeurs victimes d'une maladie de décompression. Le docteur Richard Moon a retrouvé la présence d'un FOP chez 11 des 30 patients (37 %) avec maladie de décompression. Ce taux est légèrement plus élevé que la prévalence du FOP dans la population générale, qui est de 20 à 34 %. Une étude effectuée par WilmsHurst comparait la prévalence du FOP entre 2 groupes de plongeurs : plongeurs ayant été victimes d'une maladie de décompression versus un groupe contrôle se composant de plongeurs sans antécédent de maladie de décompression. Dans cette étude, on retrouvait un FOP chez 25/61 (41 %) des plongeurs victimes d'une maladie de décompression. Tandis que dans le groupe contrôle, on identifiait un FOP chez 15/63 (24 %)

des plongeurs. Une autre étude réalisée par Kerut a utilisé l'échocardiographie transoesophagienne pour comparer la prévalence du FOP entre un groupe de plongeurs ayant souffert d'une maladie de décompression et un groupe de plongeurs n'ayant jamais présenté de symptômes d'une telle maladie. Cette recherche n'a pas démontré de différence significative entre les 2 groupes.

Selon Dr Alfred Bove, cardiologue et sommité en médecine de plongée, les risques de développer une maladie de décompression avec un FOP seraient de 2,5 fois plus élevés qu'en l'absence d'un FOP. Mais il faut mettre en perspective que l'incidence d'une maladie de décompression avec atteinte neurologique est très faible. Elle est estimée à 2,28 cas par 10 000 plongées. Donc, même si physiologiquement le FOP pourrait jouer un rôle dans la maladie de décompression et que quelques études ont démontré une augmentation du risque de maladie de décompression en présence d'un FOP, la très faible incidence de la maladie de décompression avec atteinte neurologique fait en sorte que le risque global reste faible. Il serait probablement intéressant de réaliser d'autres études afin de pouvoir clarifier la question.

En conclusion, est-ce que tout plongeur devrait se soumettre à un échocardiogramme avec injection de micro-bulles? Non, les coûts et les risques associés à cette procédure versus les bénéfices ne justifient pas le recours systématique à cet examen pour tous les plongeurs. Cependant, si vous développiez des symptômes de maladie de décompression dans un contexte où cela n'aurait pas dû se produire (« undeserved DCS »), il serait important de rencontrer un médecin de plongée. Le médecin évaluera avec vous la pertinence de procéder à des analyses plus approfondies.

Entre temps, plongez selon votre plan de plongée, ne poussez pas les limites et respectez vos tables de décompression. Bonne plongée !

Références :

Divers Alert Network article de Dr Richard Moon et John Rorem avril 1995

Bove. Diving Medecine 3<sup>rd</sup> edition

Bennett, Cronje et Campbell. Assesment of Diving Medical Fitness for Scuba Divers and Instructors

Bennett et Elliott. Physiology and medicine of diving, 5<sup>th</sup> edition

Moon et coll. Patent foramen ovaleand decompression sickness in divers. Lancet 1989; i: 513-514

Wilmshurst et coll. Relation between interatrial shunts and decompression sickness in divers. Lancet 1989; ii: 1302-1306

Kerut et coll. Patent foramen ovale and decompression sickness. Undersea Hyperb Med 1995; 22 (suppl): 36