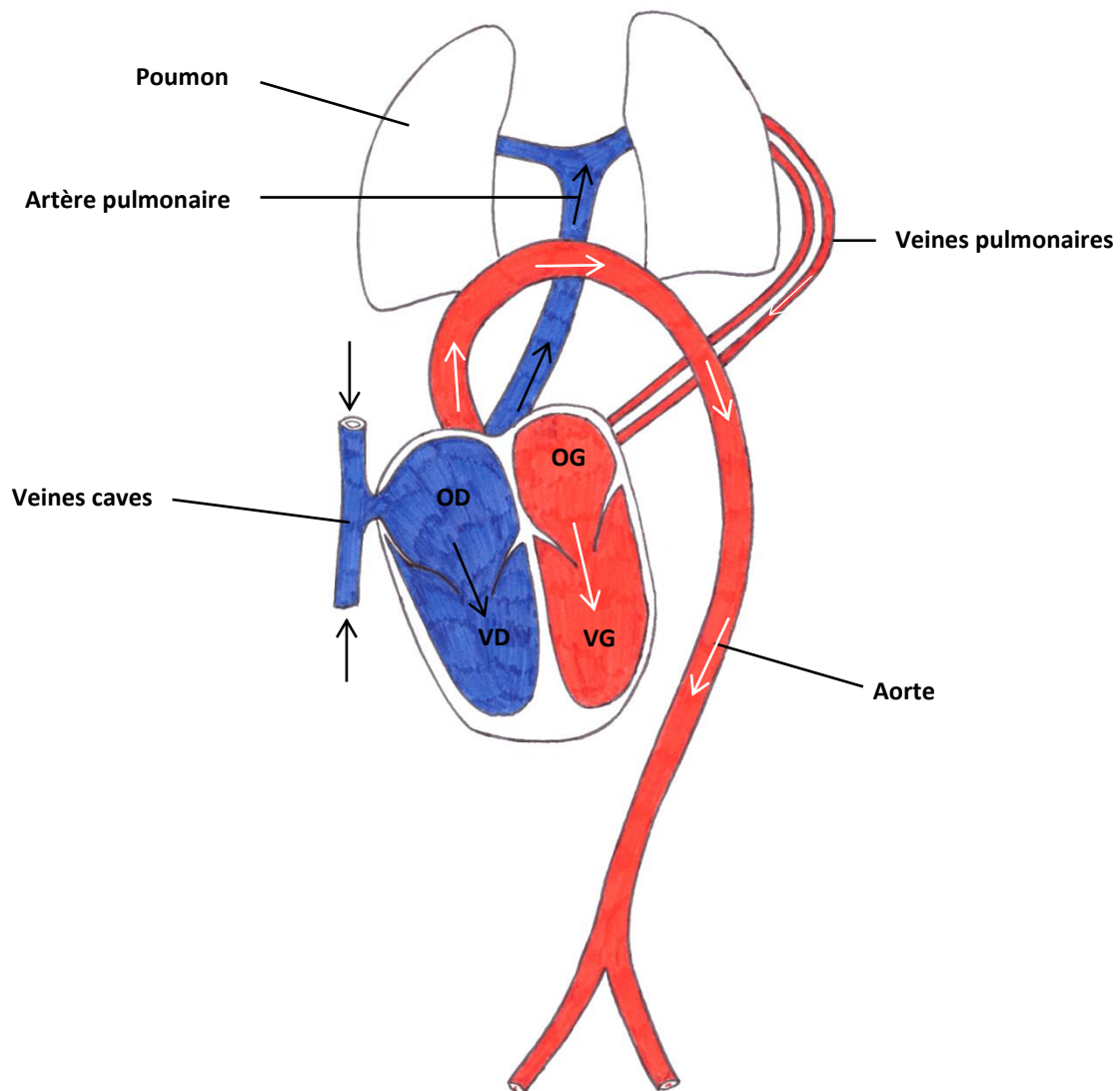


FORAMEN OVALE PERMEABLE

1. Circulation sanguine chez l'adulte

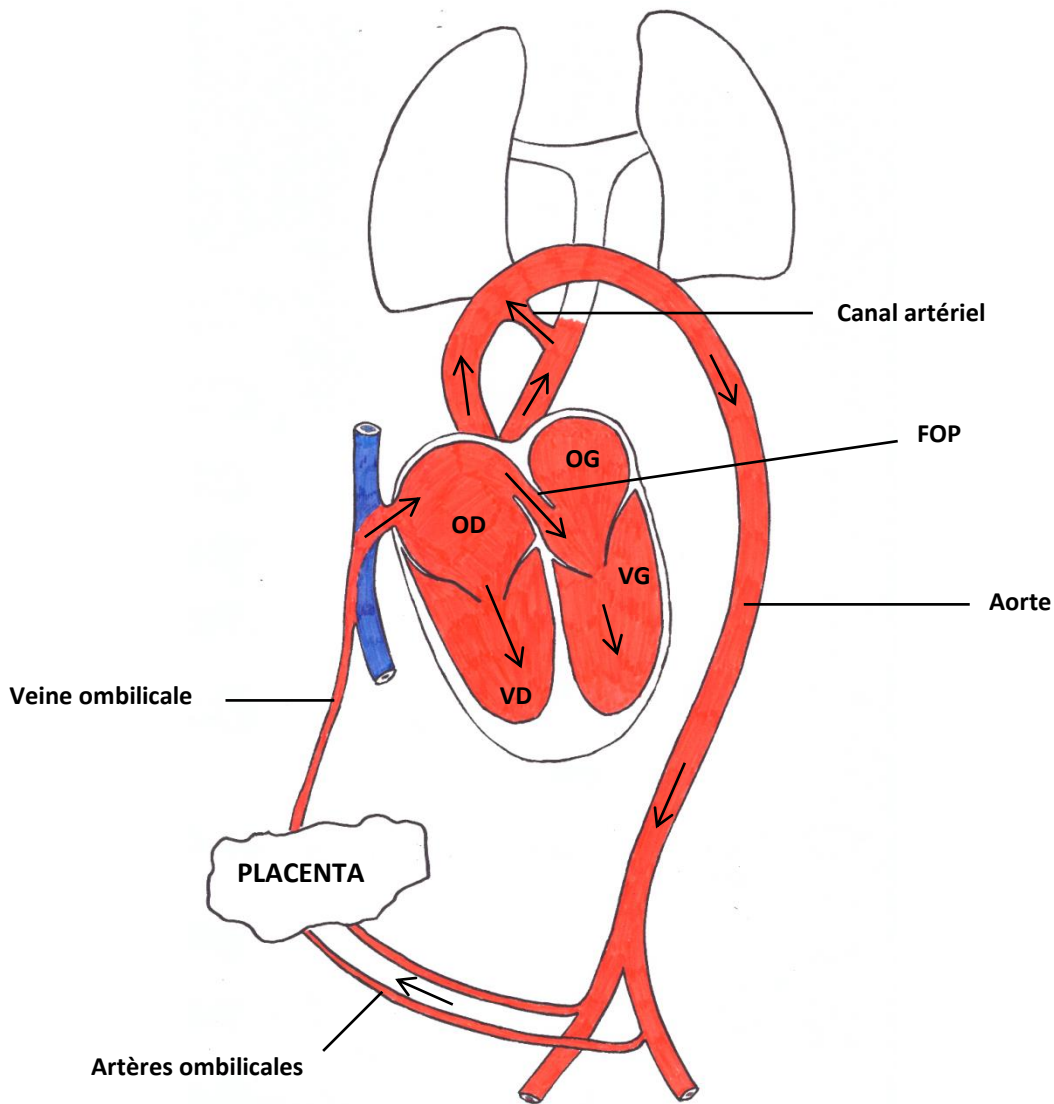
Les grande et petite circulations



2. Circulation fœtale normale

Pendant la vie fœtale, l'oxygénation du sang et l'apport d'éléments nutritifs se fait par le placenta, la circulation pulmonaire n'est pas efficace.

Le sang est apporté par les artères ombilicales au placenta. Le sang oxygéné est ramené au cœur via la veine ombilicale (au niveau du cordon ombilical on dénombre deux artères pour une veine).



Une fois le sang dans l'oreillette droite, il va gagner la grande circulation soit par une communication entre les oreillettes (inter-auriculaire): le **foramen ovale**, soit par une communication entre l'artère pulmonaire et l'aorte : le **canal artériel**.

A la naissance, sous l'effet de facteurs chimiques et hormonaux, le canal artériel se ferme, la mise en route de la circulation pulmonaire augmente les pressions sanguines dans les cavités du cœur gauche, il s'en suit une fermeture du Foramen Ovale

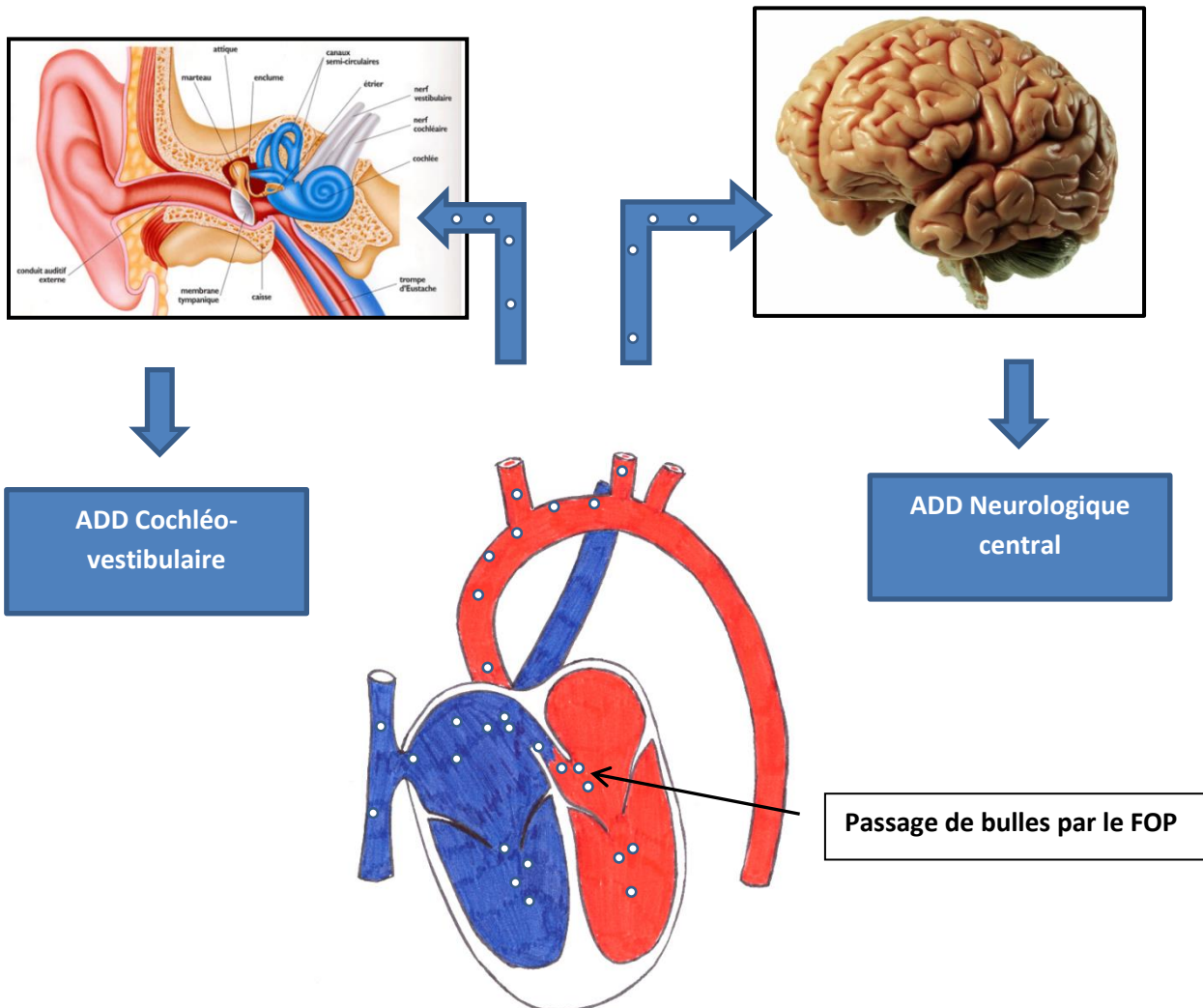
3. Mécanismes

Dans 17 à 30% selon les études, le FO reste perméable.

Si un FOP ne pose en général aucun problème à l'air, en plongée, il peut être responsable d'accidents graves.

Toute décompression génère des bulles dites « silencieuses » qui sont éliminées par les poumons. Normalement les pressions sont plus élevées dans l'oreillette gauche, il n'y a donc aucune raison que les bulles passent de l'oreillette droite dans l'oreillette gauche, sauf si il y a une augmentation des pressions dans l'oreillette droite :

- Blocage respiratoire au cours d'un effort (remonter l'ancre ...)
- Toux
- Valsalva à la remontée
- Gonfler un SGS à la bouche...



4. Accidents

Les ADD en France :

- **400 cas / an pour la plongée civile** (loisir et professionnelle), dont 25% d'ADD neurologiques cérébraux ou cochléo-vestibulaires.
- 5 à 10 cas/ an pour la plongée militaire

Les FOP augmentent la fréquence des accidents neurologiques centraux (hémipariés...) et les accidents vestibulaires, les accidents médullaires sont aussi fréquents avec ou sans FOP.

Epidémiologie :

6 études de cas témoins (290 plongeurs):

- **Le % de FOP est statistiquement supérieur dans le groupe ADD par rapport au groupe sans ADD.**
- Dans le groupe avec ADD : 58% de FOP (37 à 77 % selon les études)
- Dans le groupe sans ADD : 25% de FOP (11 à 36 %)

Le risque de survenue d'un ADD chez les plongeurs avec FOP (étude de Germonpré) est estimé entre 0.63 et 5.3 pour 10 000 plongées en fonction de la profondeur :

- 0.63 pour les plongées de moins de 30 mètres
- 3.6 pour les plongées de plus de 30 mètres (données européennes)
- 5.3 pour les plongées de plus de 30 mètres (données américaines)

5. Diagnostic

Plus de la moitié des ADD inexplicables sont dus à la présence d'un FOP, si un FOP ne doit pas être recherché de façon systématique, il doit être recherché devant un ADD inexplicable.

Le diagnostic repose sur :

- **L'échographie trans-œsophagienne (ETO)** avec injection de produit de contraste.
- **L'échographie trans-thoracique**, cet examen est moins fiable si le shunt est peu important.
- **Le doppler transcranien** après injection de produit de contraste, on recherchera le passage de bulles dans la circulation artérielle carotidienne.

6. Conduite à tenir

a. Prévention primaire

La recherche d'un FOP n'est pas effectuée de façon systématique que ce soit en plongée loisir, professionnelle ou militaire.

La conduite à tenir si un FOP est découvert sans antécédent d'ADD : plus de plongée, mais si le plongeur insiste, quelques recommandations :

- **Réduire la formation de bulles**
 - Plongées sans palier, dans la courbe de sécurité
 - Pas de plongée successive
 - Pas au-delà de 30 mètres
 - Pas d'effort pendant la plongée et pendant les 3 heures après
 - Remontées lentes
 - Nitrox

- **Ne pas modifier la pression intra thoracique**
 - Pas de Valsalva forcé
 - Pas d'apnée après la plongée
 - Pas d'effort avec blocage respiratoire
 - Pas de plongée si mal de mer avec vomissements

- **Contrôle des facteurs de risque**
 - Ne pas plonger fatigué, stressé
 - Avoir une bonne condition physique
 - Attention si surcharge pondérale
 - Attention au-delà de 40 ans

b. Prévention secondaire

La recherche d'un FOP doit être faite si :

- ADD cochléo-vestibulaire
- ADD cérébral
- ADD cérébro-médullaire

Si un FOP est découvert, l'autorisation de plongée est retirée. Si le FOP est fermé, l'autorisation de plonger doit être évaluée à 6 mois après l'intervention

7. Traitement

Le traitement des ADD neurologiques cérébraux ou cochléo-vestibulaires est le traitement hyperbare précoce qui donne souvent une récupération totale mais il reste souvent des séquelles pour les accidents labyrinthiques.