



**ECOLE D'APPLICATION DE
SECURITE CIVILE**

Version 2020



Système circulatoire et plongée

Plongée



Plan du cours

- Anatomie et physiologie de la circulation
 - Le sang : rôle, composition
 - Le cœur
 - La circulation
 - Les échanges gazeux
- Modifications liées à la plongée
 - La diurèse d'immersion
 - La déshydratation
- Bibliographie



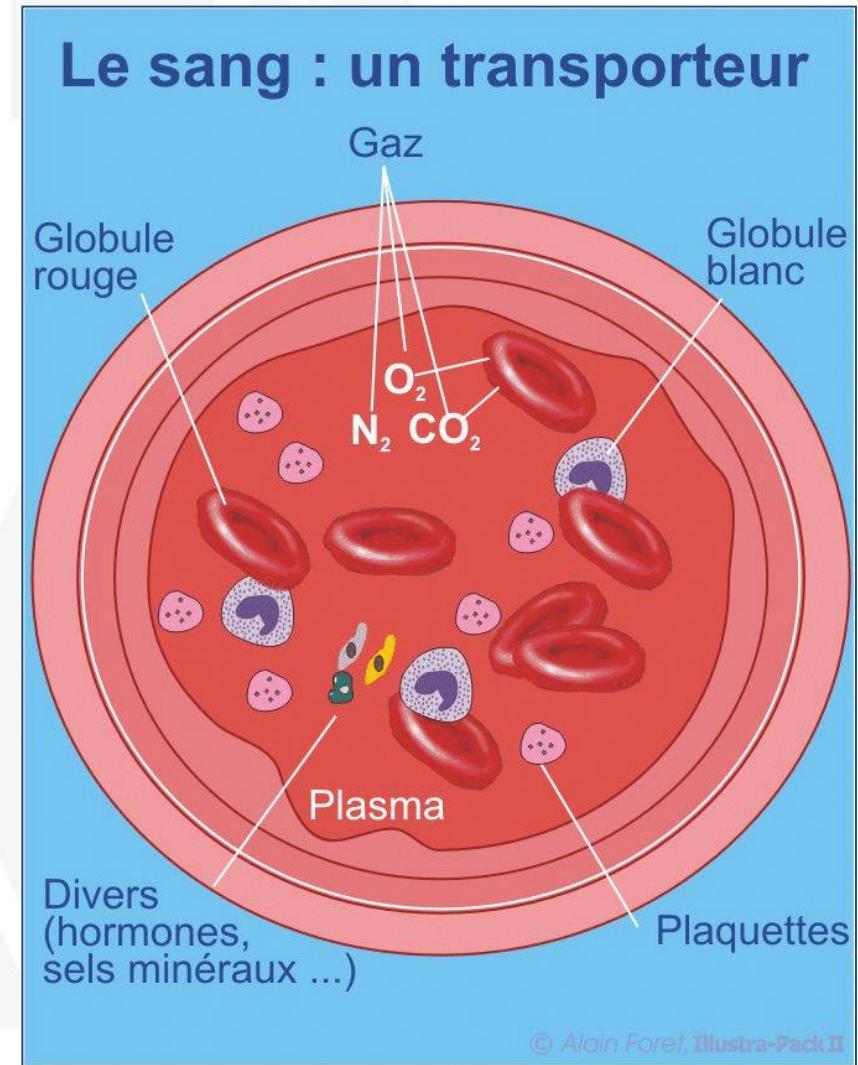
Anatomie et physiologie de la circulation

Pourquoi du sang ?

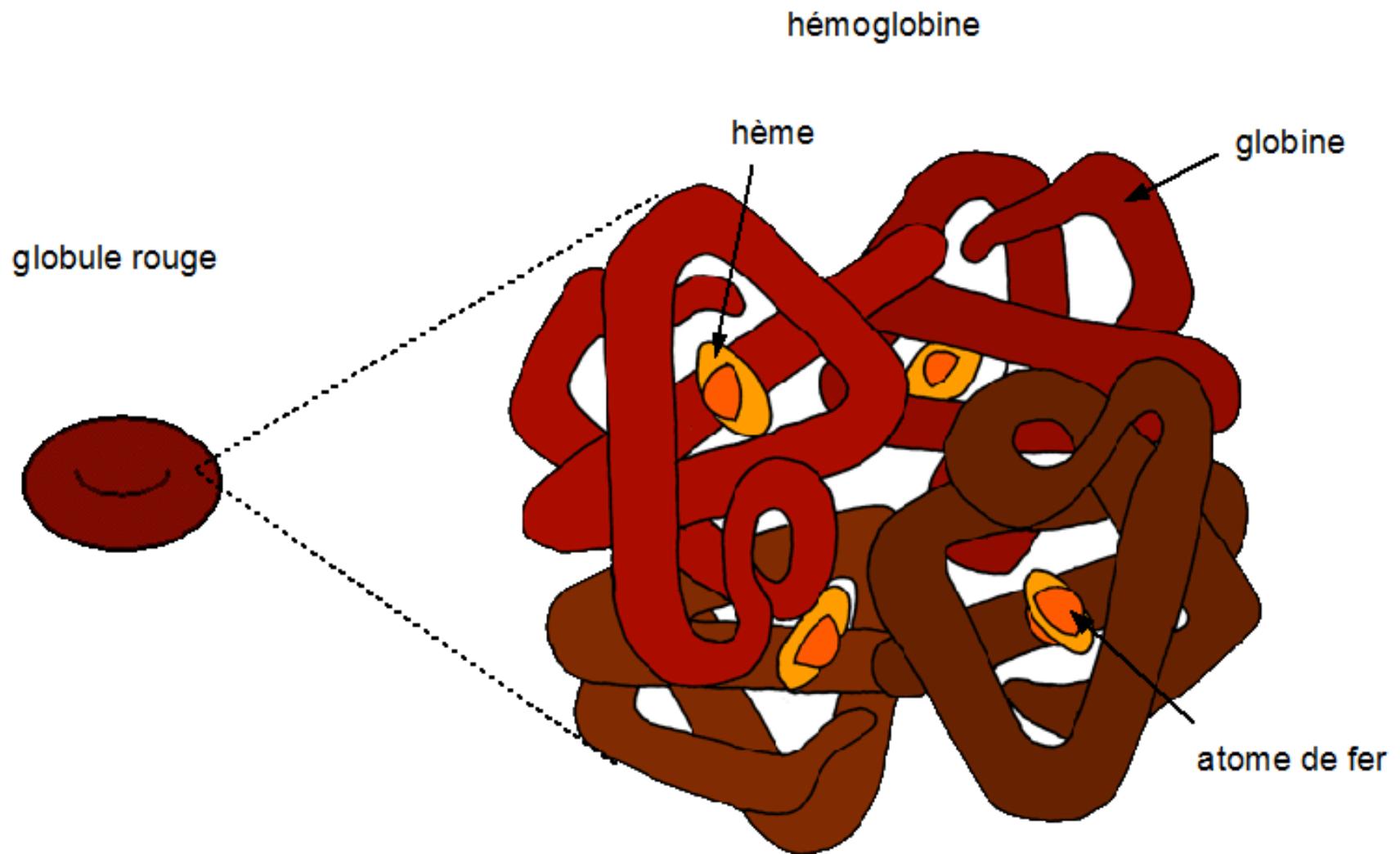
- Rôle de transporteur :
 - de l'O₂
 - du CO₂
 - des nutriments (glucose, acides aminés,...)
 - des sels minéraux
 - des déchets (urée)
 - des hormones : régulation, communication entre organes
- Rôle thermorégulateur : fluide caloporteur

Composition du sang

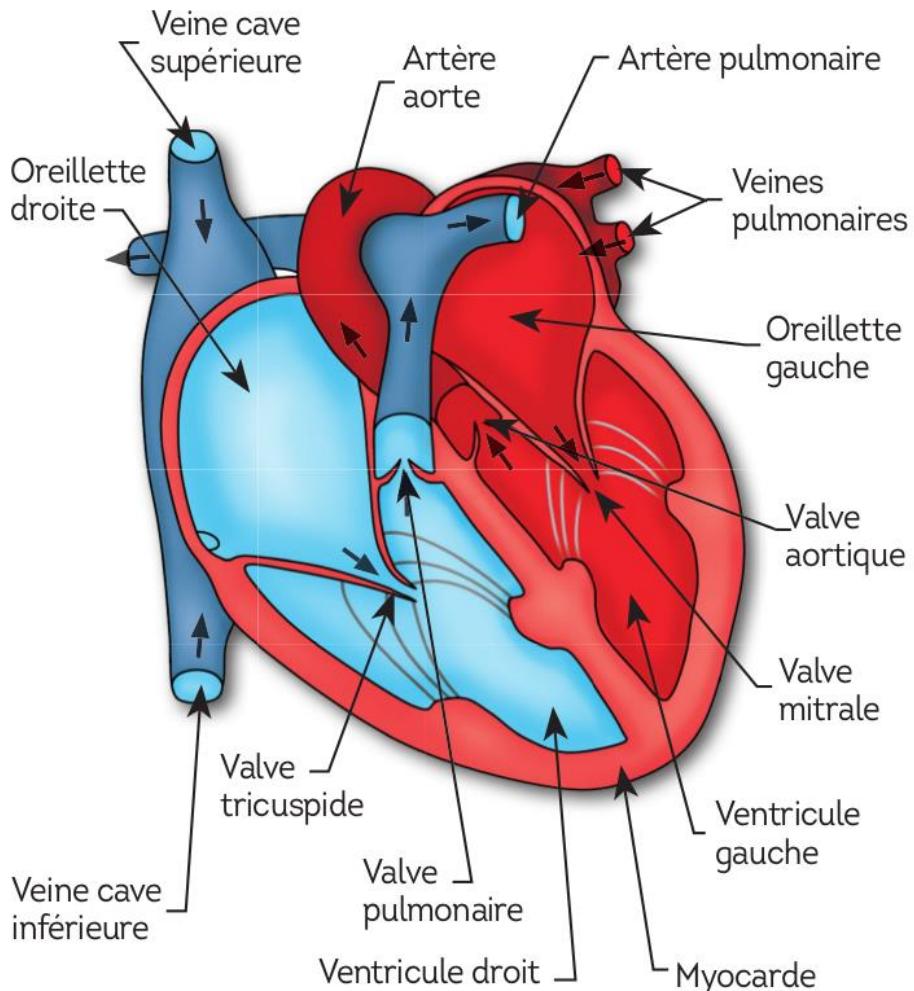
- 4 à 5 litres (70 mL/kg)
- Plasma (solvant) → transport CO_2
- Globules rouges : hémoglobine → transport O_2 et CO_2
- Globules blancs : défense de l'organisme
- Plaquettes : coagulation (impact MDD)



Le sang et l'hémoglobine



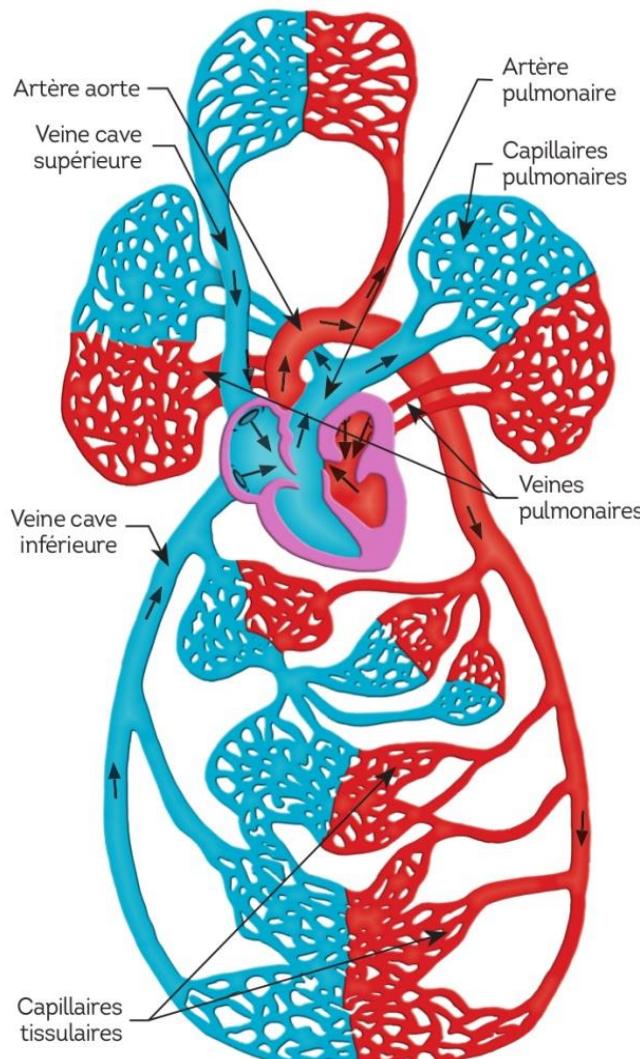
Le cœur



Muscle (myocarde)

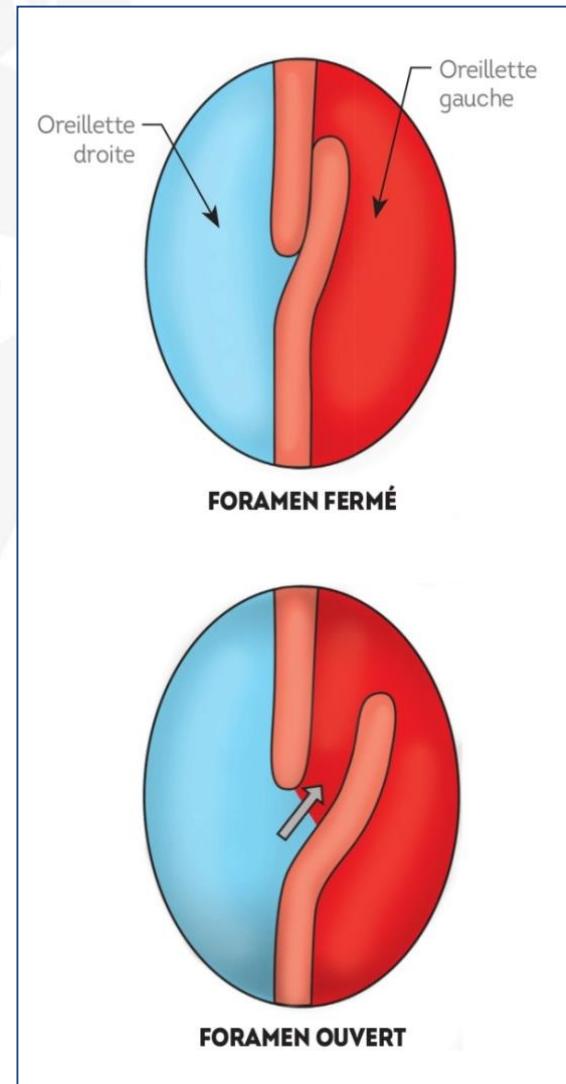
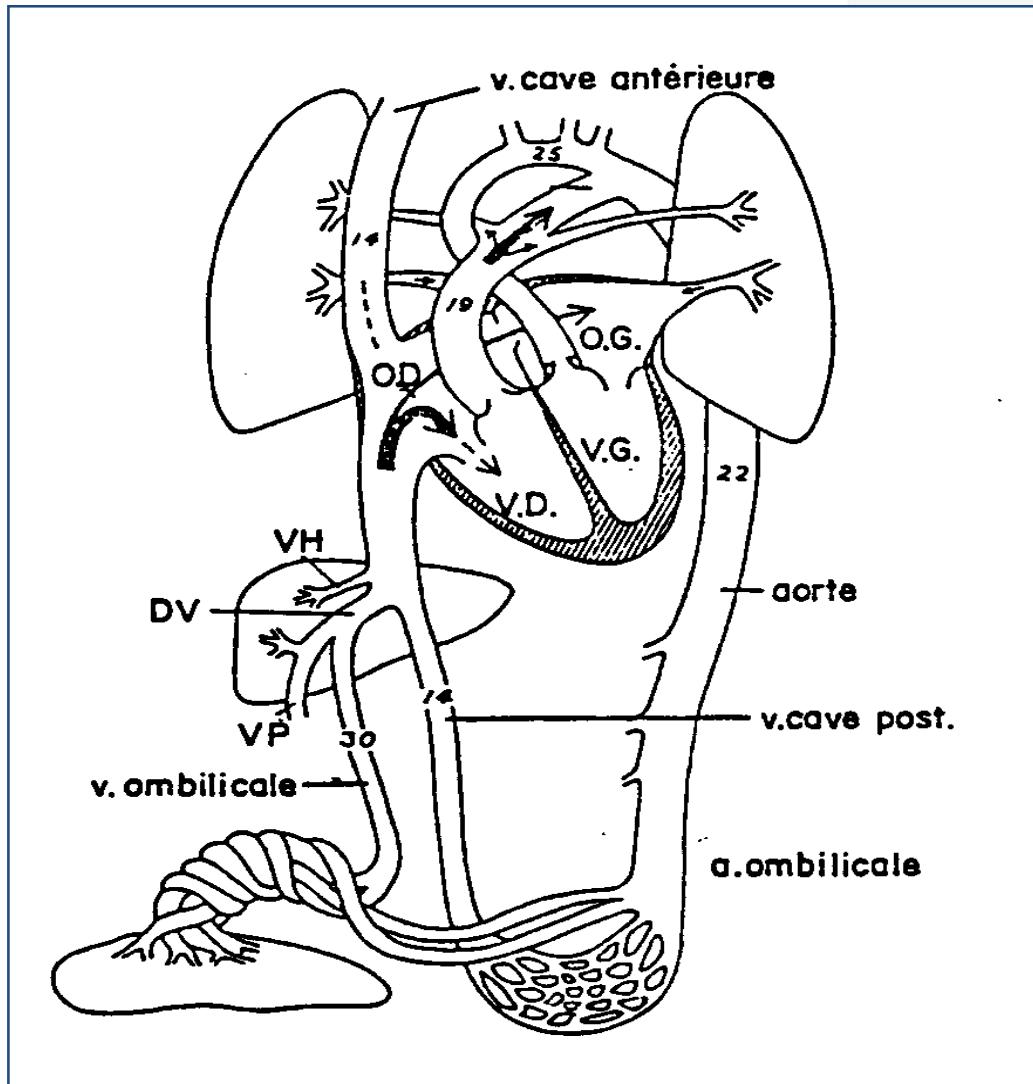
- Systole auriculaire
- Systole ventriculaire
- Diastole

La circulation sanguine



- Grande circulation (systémique) : VG – tissus – OD
- Petite circulation (pulmonaire) : VD – poumons – OG
- Artères : partent du cœur
→ épaisses, haute pression, élastiques, régulent la pression sanguine (vasodilatation / vasoconstriction)
- Veines : reviennent au cœur
→ fines, clapets, basse pression
- Révolution sanguine : ≈ 1 min au repos à 10 à 20 sec à l'effort
 - 4 à 5 litres
 - VES = 70 mL au repos → 100 à 140 à l'effort

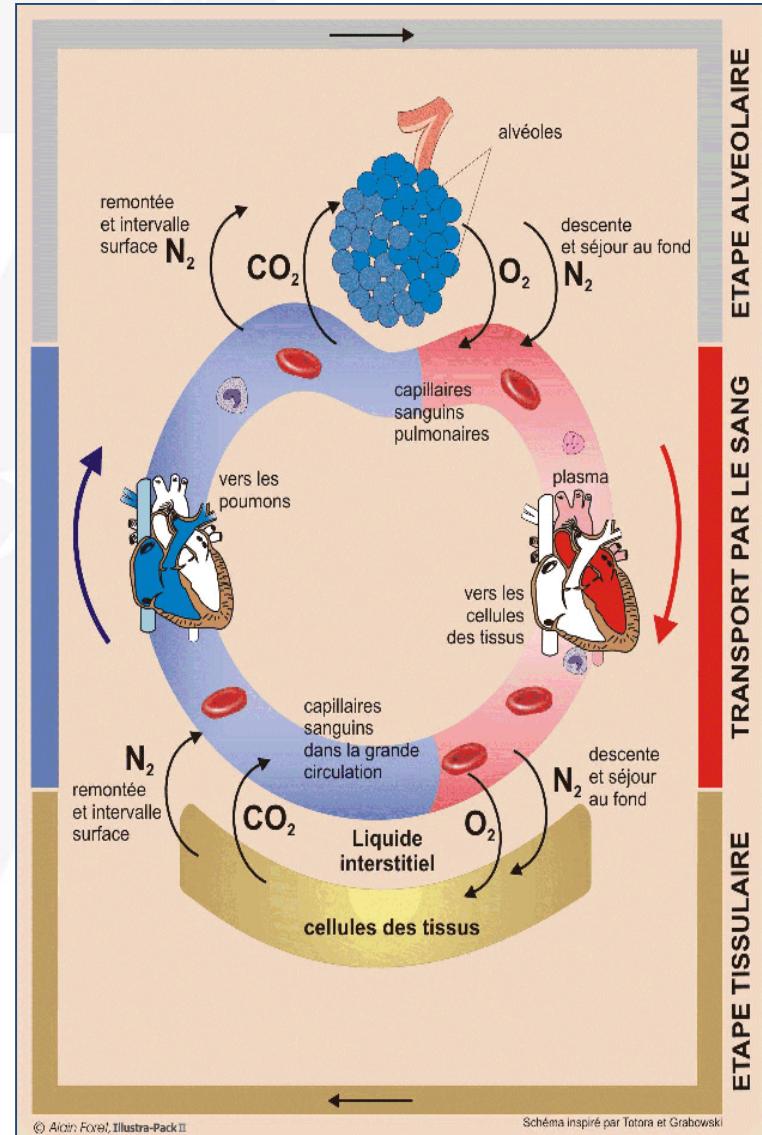
Foramen ovale



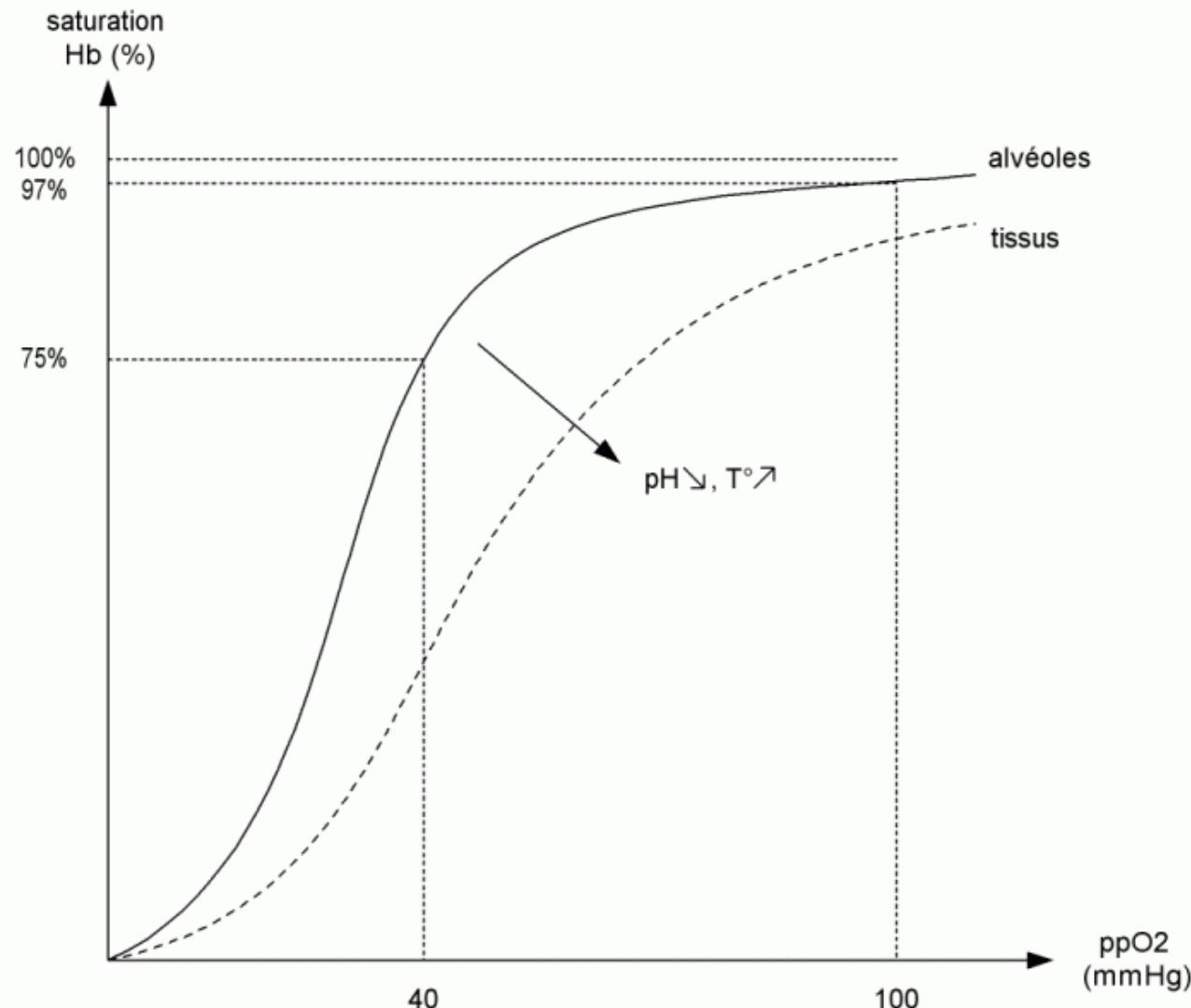
Les échanges gazeux

mmHg	Air alvéolaire	Sang hématosé	Sang carbonaté
O ₂	100	100	40
CO ₂	40	40	46

- Temps de passage du sang dans les capillaires alvéolaires : 0,75 s au repos et 0,25 s à l'effort
- Gradient d'élimination du CO₂ très faible (6 mmHg) → essouflement
- Vitesse de diffusion CO₂ 20 x plus élevée que O₂



Transport de l'O²



- Dissout : 2%
- Combiné : 98%

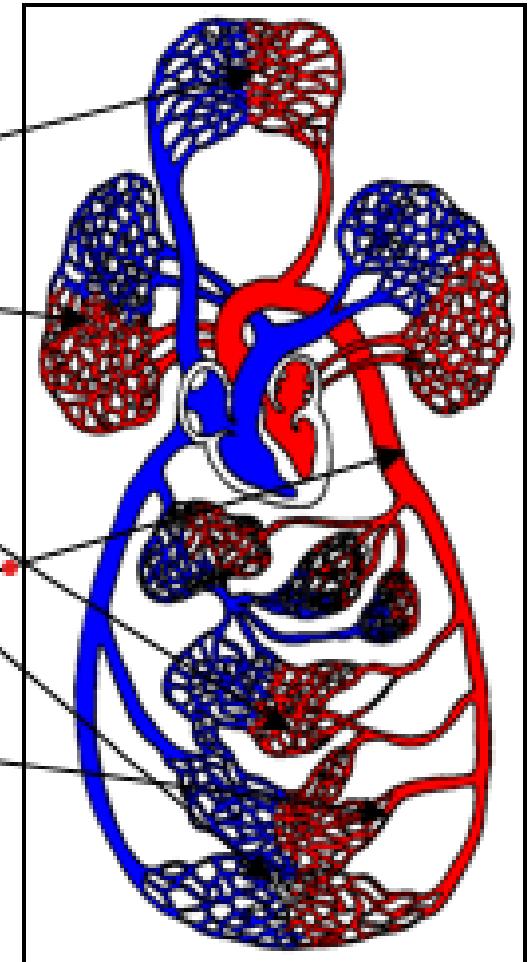
Transport de l'O²

	Plasma	Hématies	Total
Dissois	3%	2%	5%
Bicarbonate	62%	26%	88%
Combiné Hb		7%	7%
Total	65%	35%	100%

Perfusion et diffusion

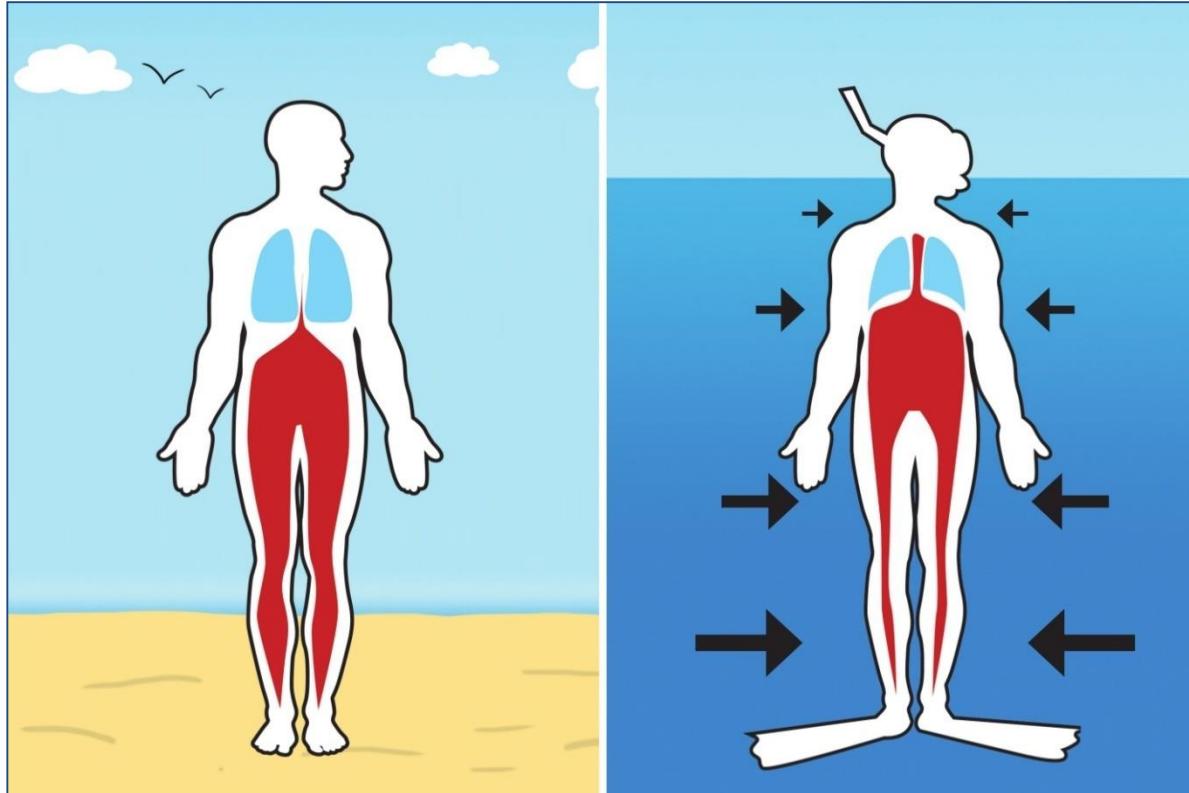
Diffusion
(échange : cinétique de dissolution)

Perfusion
(transport : cinétique de remplissage d'un tissu)



Les modifications liées à la plongée

Diurèse d'immersion



- Hypervolémie cardiaque
- Surcharge rénal
- Diurèse
- Déshydratation

La déshydratation

- Diurèse d'immersion (env. 0,7 L de reflux sanguin central, soit 15%)
- Sudation (port de la combinaison en surface)
- Évaporation (vent)
- Respiration d'air sec

Prévention (rôle de GP) :

- Inciter à boire de l'eau
- Présence de boisson sur le bateau

Bibliographie

- Plongée, santé, sécurité – X. Fructus, R. Sciarli – Ed. Ouest-France (1992)
- La plongée sous-marine à l'air – Ph. Foster – PUG (1993)
- Guide de préparation au BEES1 – J. Caja, M. Mouraret, A. Benet – Vigot (1994)
- Le corps humain – B. Anselme – Nathan (2002)
- Plongée plaisir niveau 4 – A. Foret, P. Torres – Gap (2002)
- Physiologie et médecine de la plongée – B. Broussolle – Ellipses (2006)
- Encyclopædia Universalis – collectif
- Sécurisez votre plongée M.Coulange –JJ.Grenaud – Ellipses (2008)



ENTENTE-ECASC
ETABLISSEMENT PUBLIC
www.valabre.com

