

Le cardiaque et son adaptation à la plongée

Mise à jour 01-11-2009



Vincent LAFAY

Club des Cardiologues du Sport



CHP Résidence du Parc , MARSEILLE

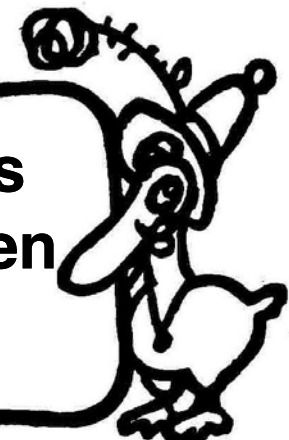
vincent.lafay@medecins-saint-antoine.fr



**le cardiaque
s'adapte ...**



**... moins
que le bien
portant**



Réanimation Cardio-Pulmonaire subaquatique



Classification des sports

Augmentation composante statique =====>

C : > 50% FMV

B : 20-50% FMV

A : < 20% FMV

<p>Bobsleigh / Luge^{1,2}, Sports de lancer, Gymnastique^{1,2}, Haltérophilie^{1,2}, Arts martiaux¹, Voile, Windsurf^{1,2} Escalade, Ski nautique^{1,2}</p>	<p>Body building^{1,2}, Ski alpin^{1,2}, Snowboard^{1,2}, Skateboard^{1,2}, Lutte¹</p>	<p>Canoë / Kayac, Aviron, Cyclisme^{1,2}, Boxe¹, Triathlon^{1,2}, Décathlon, Patinage de vitesse^{1,2}</p>
<p>Tir à l'arc, Course automobile^{1,2}, Course motocycliste^{1,2}, Plongée sous-marine², Sports équestres^{1,2}</p>	<p>Football américain¹, Rugby¹ Epreuves de saut, Patinage artistique¹, Course de vitesse, Surf^{1,2}, Natation synchronisée²</p>	<p>Basket¹, Handball Hockey sur glace¹, Ski de fond (skating), Course de demi-fond, Natation</p>
<p>Billard, Bowling, Cricket, Golf, Tir</p>	<p>Baseball¹, Escrime, Tennis de table, Volley</p>	<p>Football¹, Course à pied, Course d'orientation , Ski de fond (classique), Badminton, Hockey¹, Squash, Tennis</p>

A : faible < 40% VO2

B : moyen 40-70% VO2

C : Intense > 70% VO2

Augmentation de la composante dynamique =====>



1: risque de collision

2: Risque de syncope

Annecy, 10/08

Les sports à risque

« Nécessitent un examen médical approfondi et spécifique »
(arrêté du 28 avril 2000, JO 30 avril)

- Médecins du sport, Médecins agréés... (fédérations)
 - Sports de combat (possibilité de « mise hors combat »)
 - Alpinisme de pointe
 - Sports utilisant les armes à feu
 - Sports mécaniques (auto, moto...)
 - Sports aériens (sauf aéro-modélisme)
 - Sports sous-marins



Annecy, 10/08



Contraintes environnementales

Concernent tous les plongeurs...

... y compris les cardiaques

Surviennent dès les premiers mètres

Le billet retour est plus cher que l'aller

5 contraintes

- L'immersion
- Le froid
- L'hyperoxie
- La pression
- La décompression



L'insuffisant cardiaque

Immersion: Redistribution de la masse sanguine

- Augmentation de la pré-charge
- Augmentation de 10 à 25% du débit cardiaque
- Vaso-constriction périphérique
- Diurèse d'immersion (x 4 par réactions ADH et FAN)

Froid et Hyperoxie: Vaso-constriction périphérique

- Augmentation de la post charge

Pression: ventilation en charge

- Altération de la fonction diastolique

Décompression: embolisation pulmonaire

- Augmentation des PAP
- Altération de la fonction diastolique

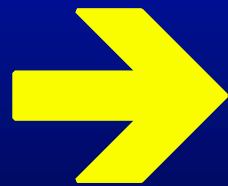


L'insuffisant cardiaque

Adaptation limitée

Attention à l'IVG à fonction systolique conservée

L'écho ne suffit pas



Contre-indications cardio.

02/ 2007

- Contre indications définitives

Cardiopathie congénitale

Insuffisance cardiaque symptomatique

CardioMyopathie Obstructive



Annecy, 10/08

Le valvulaire

Immersion: Redistribution de la masse sanguine

- **Idem**

Froid et Hyperoxie: Vaso-constriction périphérique

- **Idem**

Pression: ventilation en charge

- **Idem**

Décompression: embolisation pulmonaire

- **Phénomènes de cavitation**
- **Attention aux rétrécissements**



Le coronarien

Immersion: Redistribution de la masse sanguine

- Augmentation de 10 à 25% du débit cardiaque

Froid et Hyperoxie: Vaso-constriction périphérique

- Vasoconstriction coronaire
- Vol coronaire ?
- PAS DE NITROX ?

Pression: ventilation en charge

- Idem

Décompression: embolisation pulmonaire

- Idem



Contre-indications cardio.

02/ 2007

- **Contre indications définitives**

Cardiopathie congénitale

Insuffisance cardiaque symptomatique

CardioMyopathie Obstructive



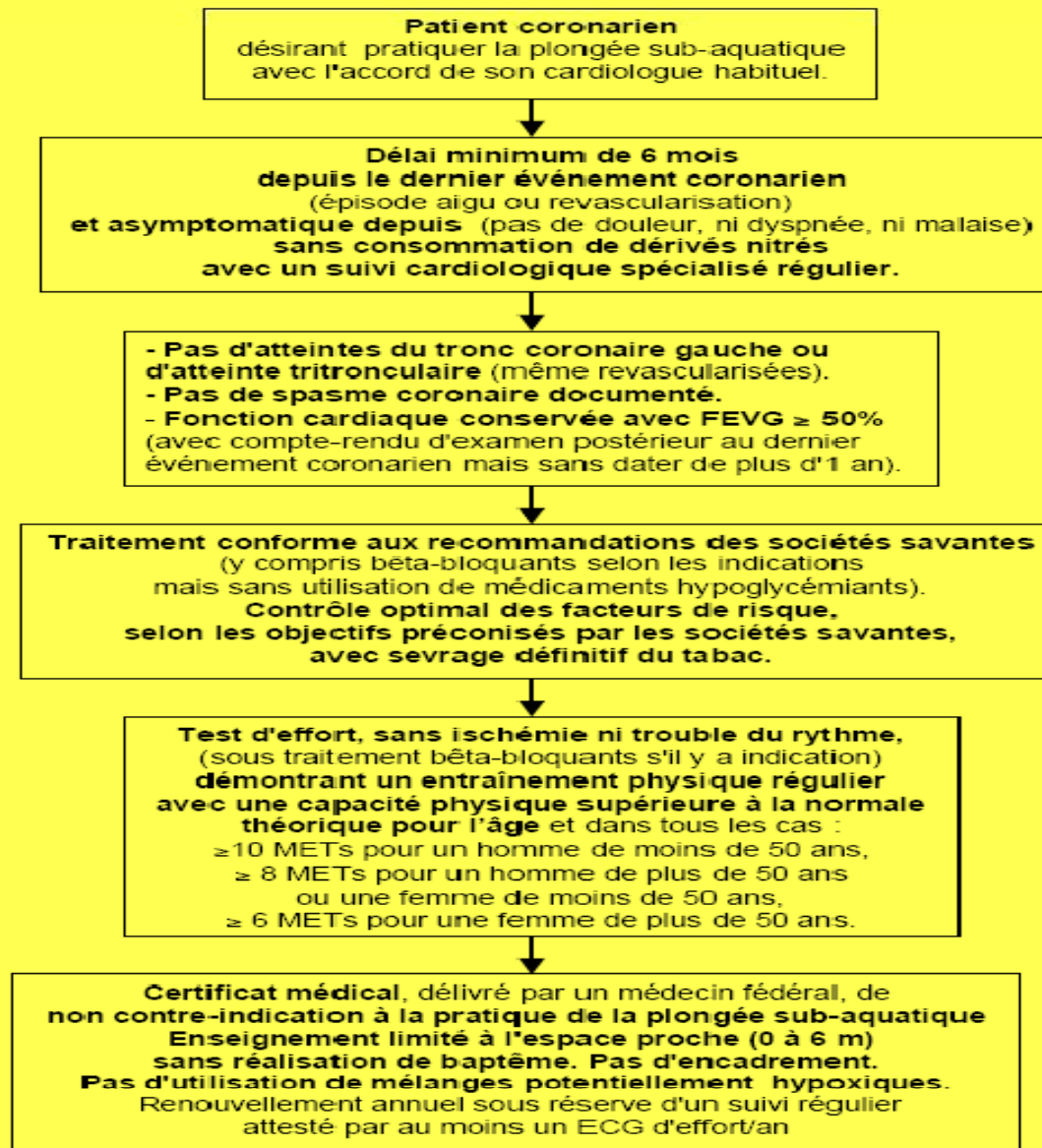
- **Contre indications temporaires**

Infarctus récent et angor



Critères décisionnels "Coronaropathies et Plongée"

Version CMPN du 1/6/2007



Toutes dérogations à ces conditions particulières de pratique devra être validées par le Président de la Commission Médicale et de Prévention Régionale.



L'hypertendu

Immersion: Redistribution de la masse sanguine

- **Idem**

Froid et Hyperoxie: Vaso-constriction périphérique

- **Augmentation de la post charge**
- **Poussée tensionnelle**

Pression: ventilation en charge

- **Altération de la fonction diastolique**

Décompression: embolisation pulmonaire

- **Augmentation des PAP**
- **Altération de la fonction diastolique**

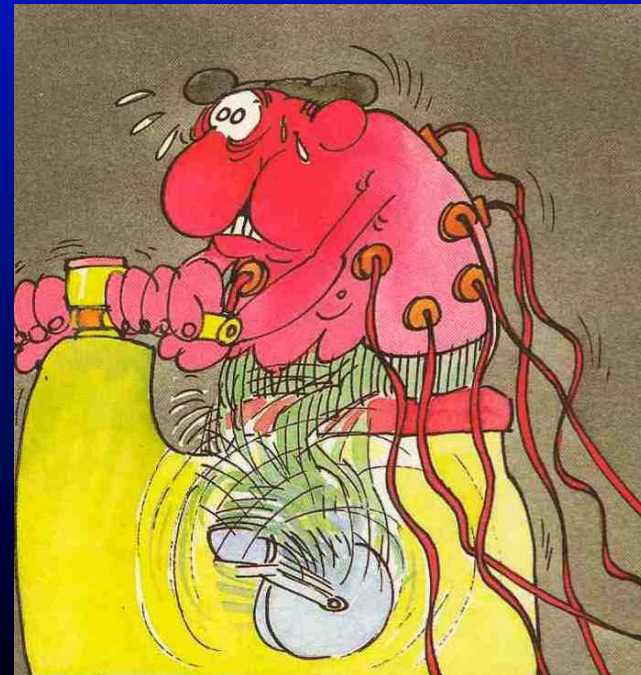


L'hypertendu

ATTENTION DANGER

Avoir l'écho facile: HVG et fonction diastolique

Avoir l'effort facile.....



Contre-indications cardio.

02/ 2007

- **Contre indications définitives**

Cardiopathie congénitale

Insuffisance cardiaque symptomatique

CardioMyopathie Obstructive



- **Contre indications temporaires**

HTA non contrôlée

Infarctus récent et angor



Troubles du rythme / conduction

Immersion: Redistribution de la masse sanguine

- **idem**

Froid et Hyperoxie: Vaso-constriction périphérique

- **Bradycardie**
- **Troubles de la conduction**
- **Troubles du rythme**

Pression: ventilation en charge

- **Idem**

Décompression: embolisation pulmonaire

- **Idem**



Contre-indications cardio.

02/ 2007

- **Contre indications définitives**

Cardiopathie congénitale

Insuffisance cardiaque symptomatique

CardioMyopathie Obstructive

Pathologie avec risque de syncope

Tachycardie paroxystique

BAV II ou complet, non appareillés



- **Contre indications temporaires**

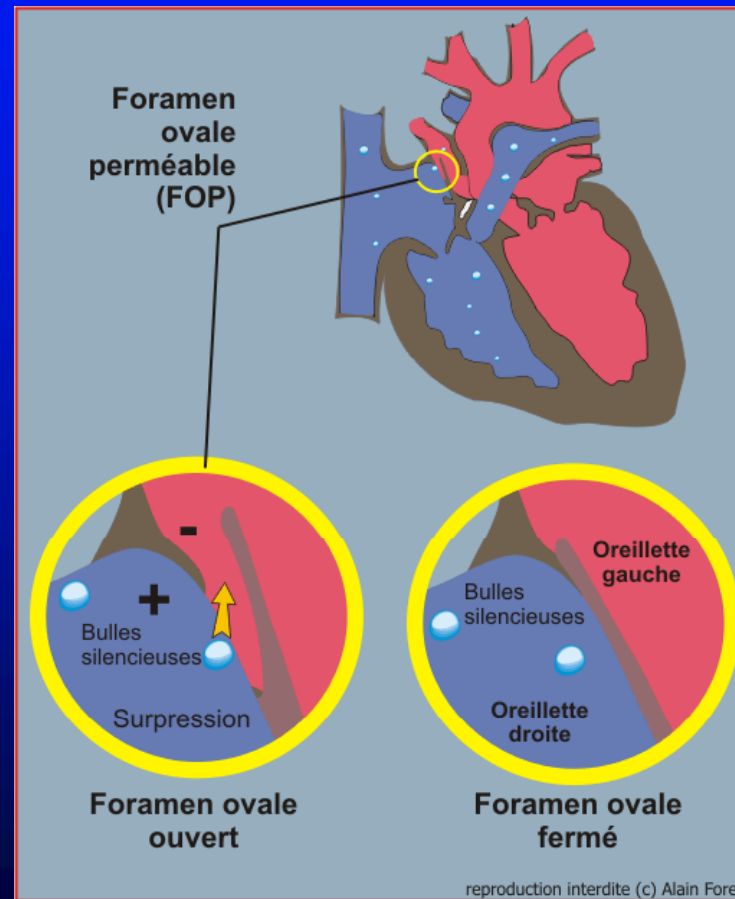
HTA non contrôlée

Infarctus récent et angor



Annecy, 10/08

Cardiopathie avec shunt



Contre-indications cardio.

02/ 2007

- Contre indications définitives

Cardiopathie congénitale

Insuffisance cardiaque symptomatique

CardioMyopathie Obstructive

Pathologie avec risque de syncope

Tachycardie paroxystique

BAV II ou complet, non appareillés

Shunt D-G découvert après un accident de décompression à symptomatologie cérébrale ou cochléo-vestibulaire



- Contre indications temporaires

HTA non contrôlée

Infarctus récent et angor

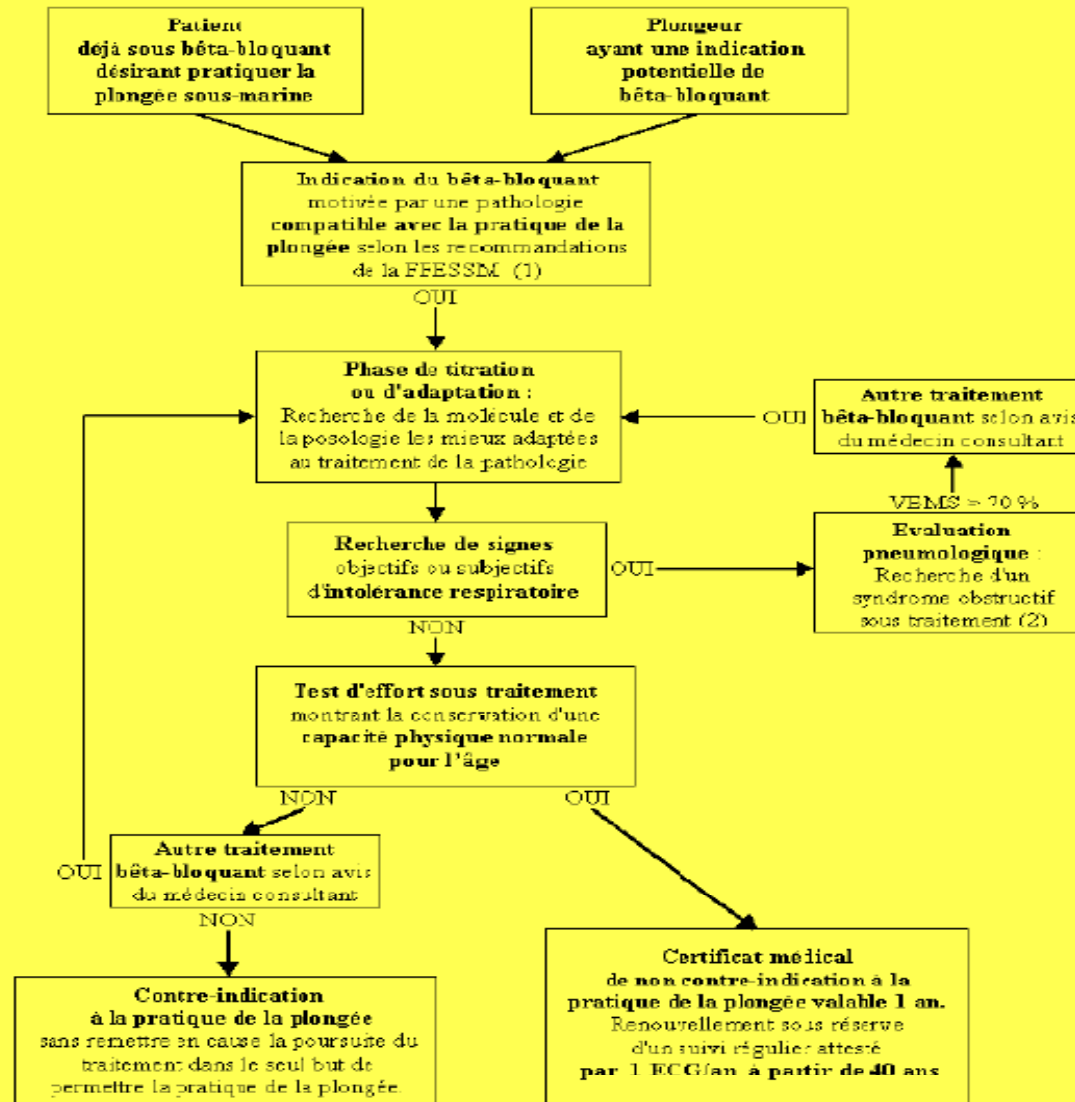


Les médicaments

- Les Antiarythmiques....
NON !
- Les anti -coagulants, -agrégants plaquettaires
OUI Mais
- Les anti –angineux... cf angor récent et post IDM
- Les anti – hypertenseurs
Eviter les bradycardisants... les diurétiques ?
Les Bêta Bloquants



ARBRE DECISIONNEL BETA-BLOQUANTS ET PLONGEE



(1) Contre-indications définitives : Insuffisance cardiaque, Pathologies avec risque de syncope.
 Conditions particulières de pratique : Coronaropathies sans remettre en cause le traitement bêta-bloquant.
 (2) En cas de syndrome obstructif, contre-indication aux bêta-bloquants, selon avis du médecin consultant, avec application des conditions particulières de pratique pour les asthmatiques.
 Possibilité d'utiliser des molécules bêta 1 sélectives si VEMS >70 % des valeurs théoriques.



Contre-indications cardio.

02/ 2007

- **Contre indications définitives**

Cardiopathie congénitale

Insuffisance cardiaque symptomatique

CardioMyopathie Obstructive

Pathologie avec risque de syncope

Tachycardie paroxystique

BAV II ou complet, non appareillés

Shunt D-G découvert après un accident de décompression à symptomatologie cérébrale ou cochléo-vestibulaire

- **Contre indications temporaires**

Hypertension artérielle non contrôlée

Infarctus récent et angor

Péricardite

Traitement par anti-arythmique

β-bloquant: à évaluer



Et le greffé ?



Annecy, 10/08

Quelle plongée ?



- Plongée scaphandre :

Cf. FFESSM

- Plongée en apnée :

**LE CARDIAQUE NE
S'ADAPTE PAS**



Réponses médicales

- **Pour tous:**
 - Examen médical
 - Prise de TA +++
 - ECG
- **Non sportif :**
 - Epreuve d'effort (> 40 ans)
 - Echocardiographie (HTA)
- **TRT en cours:**
 - β -bloquant ?
 - Anti-arythmique
 - Pace Maker ?



En conclusion

- La plongée en scaphandre chez le cardiaque ?
- Oui.... Mais
- Pas de décision précipitée...



- Même si...



