

# *Arrhythmia & diving*

*Mise à jour 1<sup>er</sup> novembre 2010*



11<sup>e</sup> Congrès Cœur et Sport  
3-5 juin 2010 Saint-Etienne



*Subaquatic sports and diving  
in subject with cardiac  
block or arrhythmia :*

*French underwater federation guidelines.*

(Bull MedSubHyp 2009, 19 (2) : 177-186.)



11<sup>e</sup> Congrès Cœur et Sport  
3-5 juin 2010 Saint-Etienne



## "Arrhythmia & diving" study group



**Dr Benoît Brouant**  
Creutzwald (Fr)



**Dr Vincent Lafay**  
Marseille (Fr)



**Dr Pierre Houriez**  
Metz (Fr)



**Dr Frédéric Roche**  
CHU Saint Etienne (Fr)



**Pr Gérard Finet**  
CHU Lyon (Fr)



**Dr Bruno Grandjean**  
Ajaccio (Fr)  
President of the CMPN

# Arrhythmia & diving

Aim and methods

Contraindications to evaluate

- 1) Antiarrhythmic treatment
- 2) Paroxysmal tachycardia
- 3) Cardiac blocks
- 4) Risk of syncope

Decision of non contraindication







# Aim and Methods :

Edition du 5 novembre 2005

## CONTRE-INDICATIONS à la PLONGÉE en SCAPHANDRE AUTONOME mai 2005

Cette liste est indicative et non limitative. Les problèmes doivent être abordés au cas par cas, éventuellement avec un bilan autorisé d'un spécialiste. La décision tenant compte du niveau technique

### CERTIFICAT MEDICAL DE A LA PRATIQUE DES AC



Je soussigné  
certifie :  
- avoir  
mar  
- avoir ex

Mr, Mme, Melle :

Né(e) le :

Demeurant à :

et déclare qu'il (elle) ne présente pas à  
pratique des

Fait à :



Le présent certificat, valable 1 an sauf maladie intercurrente, est délivré à l'athlète après un examen médical approfondi et après avoir été informé(e) des risques encourus. Il est remis à l'athlète qui a été informé(e) des conditions de validité de ce certificat.

#### Informations au médecin signataire

L'article L 3622-1 du Nouveau Code de la Santé Publique prévoit que les Fédérations doivent veiller à la santé de leurs licenciés. En application de l'article L 3622-1 de ce Code, la délivrance de ce certificat ne peut se faire qu'après un « examen médical approfondi » qui doit permettre le dépistage d'une ou plusieurs affections justifiant une contre indication temporaire ou définitive ; la liste indicative de ces affections figure au verso de ce certificat dont la délivrance doit être mentionnée dans le carnet de santé prévu par l'article L 2132-1 . Si le recours à un Médecin Fédéral FFESSM vous paraît souhaitable , la liste de ces médecins est disponible auprès des structures fédérales de la FFESSM ou en consultant les sites web régionaux accessibles à partir de [www.ffessm.fr](http://www.ffessm.fr)

## 36<sup>th</sup> Bethesda conference :

### Eligibility recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities

#### Task force 7 : Arrhythmias (Zipes & al),

#### JACC 2005, vol 45 (8) : 1354-1363.

Neurologie	Neurologie ( )	Pneumothorax spontané ou maladie bulleuse, même opérés	Traumatisme thoracique
Chirurgie	Chirurgie	Chirurgie pulmonaire	
Pathologie vasculaire de la rétine, de la chororoïde, ou			Chirurgie du globe oculaire sur 6 mois, y

## ESC study group of Sports cardiology :

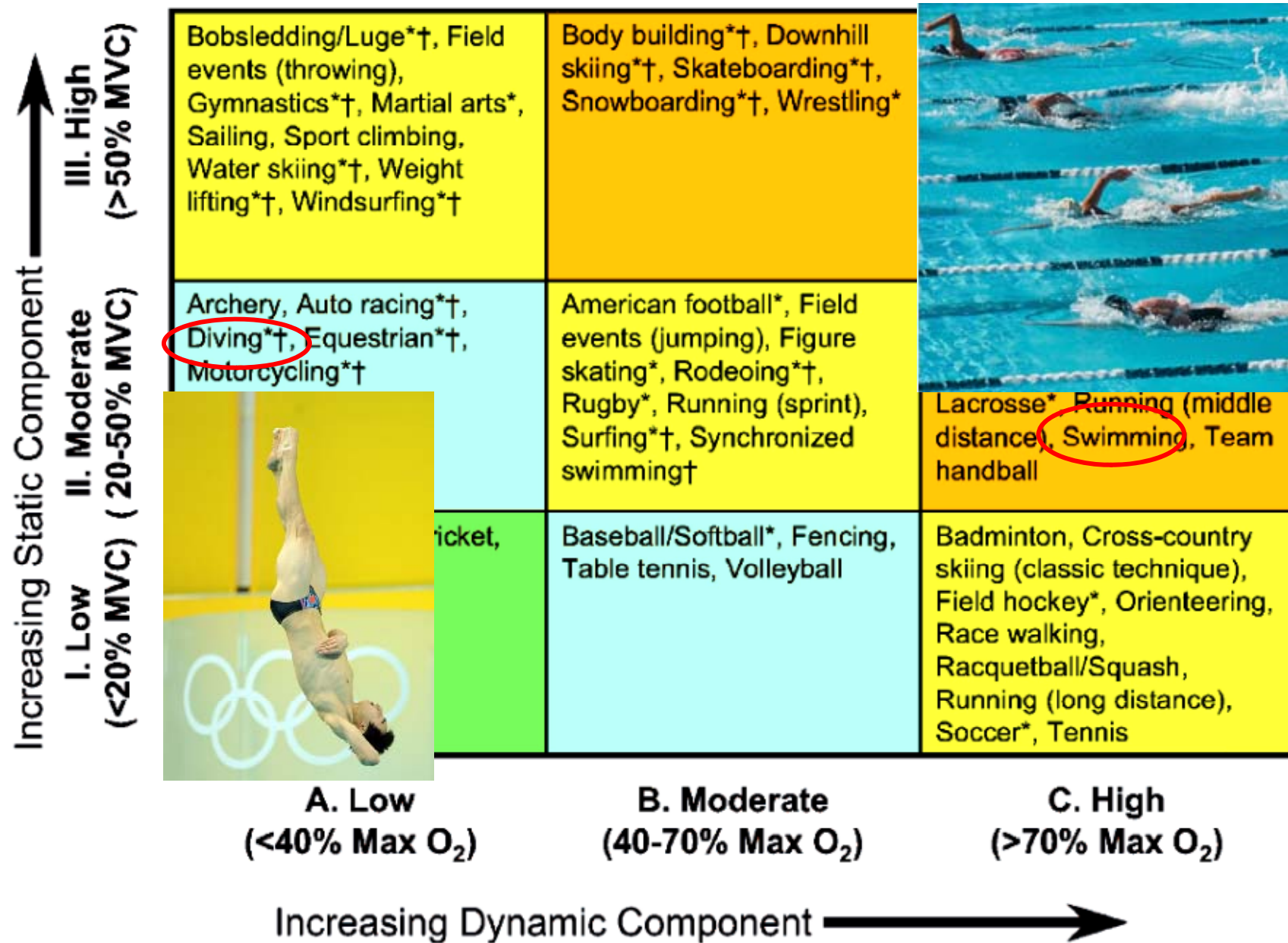
### Recommendations for competitive sports participation in athletes with cardiovascular disease.

#### (Pellicia & al) Eur Heart J, 2005, 26 (14) : 1422-1445.

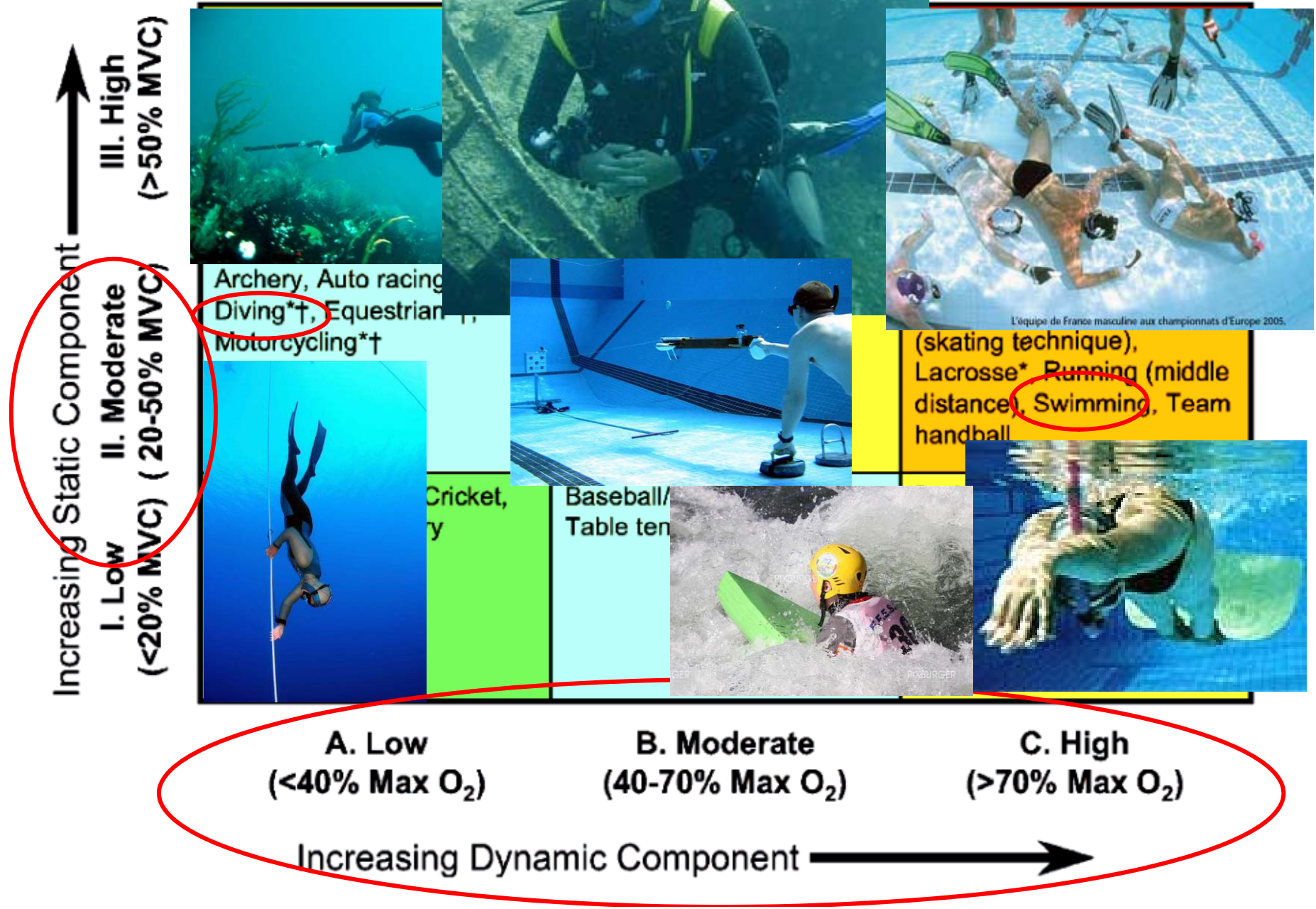
Dermatologie	Entérologie	Diabète sucré ( )	Diabète sucré ( )
Chirurgie	Chirurgie	Chirurgie	Chirurgie
Chirurgie	Chirurgie	Chirurgie	Chirurgie
Toute prise de médicament ou de substance susceptible de modifier le comportement peut être une cause de contre-indication.			
La survenue d'une maladie de cette liste nécessite un nouvel examen			
(*) Les diabétiques insulinodépendants et les asthmatiques intermittents doivent faire l'objet d'une évaluation, et le certificat médical de non contre indication ne peut être délivré que par un médecin fédéral			
La reprise de la plongée après un accident de désaturation, une surpression pulmonaire, un passage en caisson hyperbare ou autre accident de plongée sévère, nécessitera l'avis d'un Médecin Fédéral ou d'un médecin spécialisé selon le règlement Intérieure de la C.M.P.N. ; ce certificat médical devra être visé par le Président de la Commission Médicale Régionale.			

# Mitchell & al

## Classification of sports



# Mitchell & al Classification of sports



# Arrhythmia & diving

Aim and methods

Contraindications to evaluate

- 1) Antiarrhythmic treatment
- 2) Paroxysmal tachycardia
- 3) Cardiac blocks
- 4) Risk of syncope

Decision of non contraindication



# *Antiarrhythmic treatment*

*Negative bathmotropic effect*

*But*

*- Negative chronotropic and Dromotropic effect*

*Δ bradycardia, heart rate increase ...*

*- Negative inotropic effect*

*Δ LVEF...*

*- Arrhythmogenic effect of treatment*

*Δ drug interactions, dehydration...*

*- Imperfect reliability*

*General tolerance and side-effects ?*

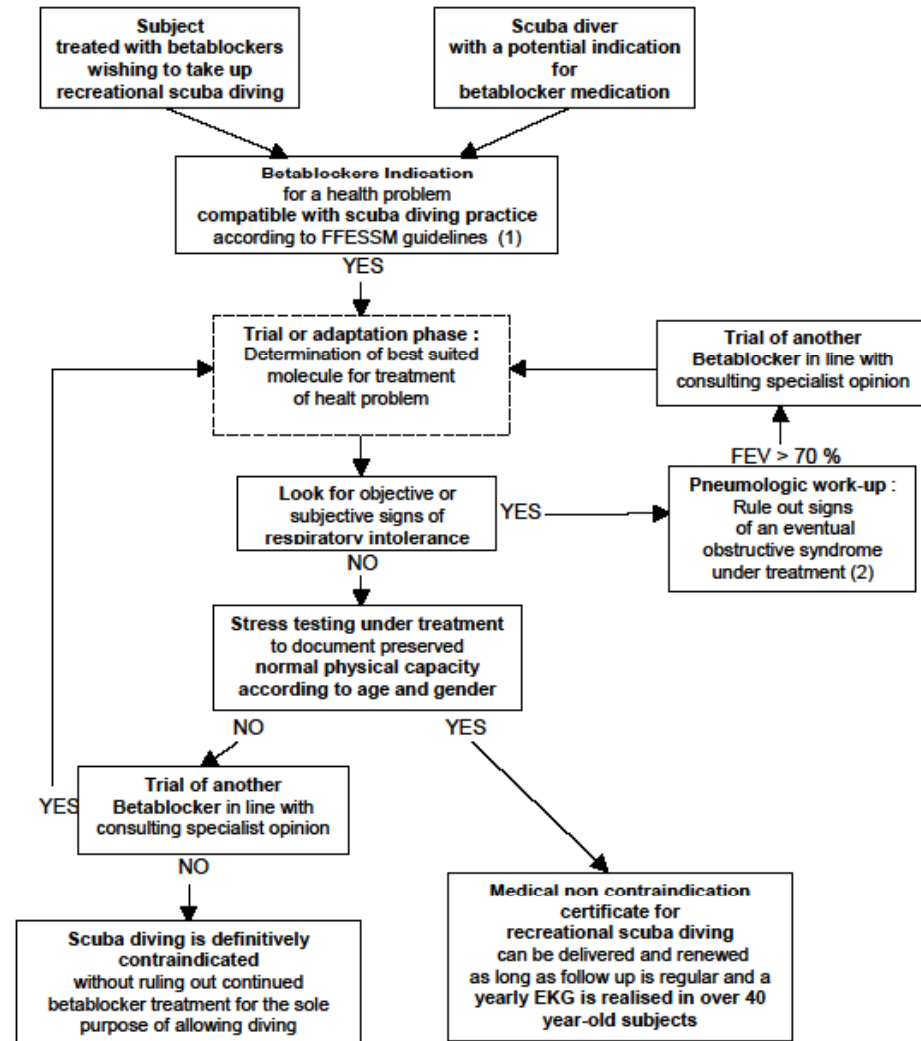
# Antiarrhythmia

## Guideline for use of beta-blockers in scuba divers

(Bull Med Sub Hyp 2008, 18 (1) : 1-8.)



French underwater federation guidelines : "beta-blockers and scuba diving" dec 2008



(1) Definitive contraindications for scuba diving: Heart failure, risk of syncope.

Specific conditions for coronary heart patient without ruling out continued betablockers treatment.

(2) In case of obstructive syndrome, contraindication for betablockers in line with specialist consultant opinion with specific conditions for asthmatic subjects.

Possibility of using beta 1 sélective molecules as long as FEV >70 %.

# *Antiarrhythmic treatment*

*The use of Antiarrhythmic treatment  
is usually not advised in underwater divers  
but*

*temporary, even short-term suspension,  
may lead to harmful consequences*

***NO SUSPENSION !***

*Case by case basis after  
temporary contraindication  
(Delay of at least 6 months)*

# Arrhythmia & diving

Aim and methods

Contraindications to evaluate

- 1) Antiarrhythmic treatment
- 2) Paroxysmal tachycardia
- 3) Cardiac blocks
- 4) Risk of syncope

Decision of non contraindication



# *Paroxysmal tachycardia*

## *Nonsustained arrhythmias (<30s)*

*No cardiac disease, No symptoms :  
all competitive sports allowed  
and diving*

Evaluation : ECG

in selected cases TSH, Holter, exercise testing...

Follow-up every 6 months

if nonsustained ventricular tachycardia

*Paroxysmal tachycardia*

*Paroxysmal supraventricular tachycardia*

*or*

*Ventricular pre-excitation*

*After catheter ablation*

*(no cardiac disease)*

*All competitive sports are allowed  
if no recurrence for 3 months*

*Diving is allowed  
if no recurrence for 6 months*

*Paroxysmal tachycardia*

*Paroxysmal supraventricular tachycardia*

*or*

*Ventricular pre-excitation*

*If ablation is not performed*

*if crises are sporadic, in absence of cardiac disease, hemodynamic consequence and unrelated to exercise.*

*Sports with no increased risk are allowed*

*= No diving*

*Paroxysmal tachycardia*

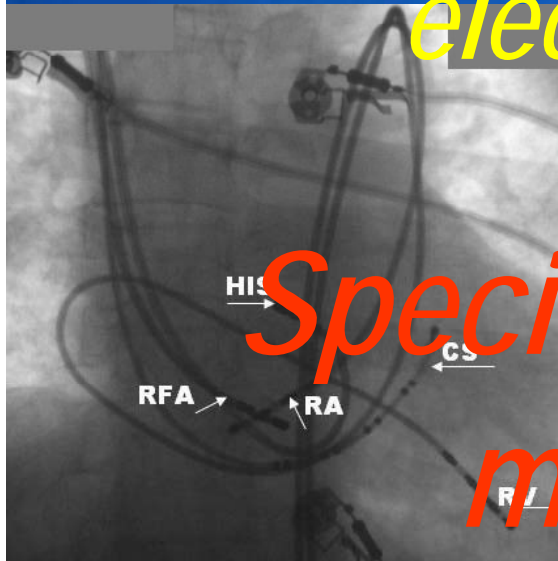
*Paroxysmal supraventricular tachycardia*

*or*

*Ventricular pre-excitation*

*If PFO is discovered during  
electrophysiologic study*

*Specific diving conditions  
must be assessed*



*Paroxysmal tachycardia*

*Atrial flutter*

*After catheter ablation  
and off therapy*

*(no cardiac disease, no WPW)  
with yearly follow-up*

*All competitive sports are allowed  
if no recurrence for 3 months*

*Diving is allowed  
if no recurrence for 6 months*

# *Paroxysmal tachycardia*

## *Paroxysmal atrial fibrillation (AF)*

*Particular problem because of :*

- Unpredictable behavior,*
- Higher prevalence in competitive athletes,*
- Increased prevalence with age and concerns experienced divers.*

*"Catheter ablation is not yet established as a routine procedure in focal AF" *

# *Paroxysmal tachycardia*

## *Paroxysmal atrial fibrillation (AF)*

*Temporary interruption of sports and diving*

*Competitive sports may be considered if no cardiac disease, no WPW and stable sinus rhythm > 3 months with yearly follow-up.*

*Specific diving conditions and limits must be assessed on individual basis after a sufficient delay of at least 6 months of rhythmic stability with regular follow-up*

# *Paroxysmal tachycardia*

## *Permanent atrial fibrillation (AF)*

*Practice of competitive sports and diving must be assessed on individual basis*

*Follow-up every 6 month with evaluation of heart rate, LV function and reponse to exercise.*



*"Anticoagulant therapy excludes sports with a risk of bodily collision or trauma"*  
*(Subaquatic hockey, Riverboarding)*



# Arrhythmia & diving

Aim and methods

Contraindications to evaluate

- 1) Antiarrhythmic treatment
- 2) Paroxysmal tachycardia
- 3) Cardiac blocks
- 4) Risk of syncope

Decision of non contraindication



# *Non pacing AV blocks*

*Sinus bradycardia (< 40 bpm, pauses >3s)*

*1st degree AV block*

*2nd degree AV block type 1 (Wenckebach)*

*could be functional in well trained athletes :*

- No symptoms*
- No cardiac disease*
- Resolution during exercise testing*



## *Non pacing AV blocks*

*Sinus bradycardia (< 40 bpm, pauses >3s)*

*1st degree AV block*

*2nd degree AV block type 1 (Wenckebach)*

*Bundle branch block*

- with symptoms,*
- in presence of risk factors*
- in non-trained subject*

*Evaluation : echocardiography, Holter,  
exercice testing...*

## *Non pacing AV blocks*

*Sinus bradycardia (< 40 bpm, pauses >3s)*

*1st degree AV block*

*2nd degree AV block type 1 (Wenckebach)*

*Bundle branch block*

*If no cardiac or coronary disease,  
no ventricular arrhythmia, AV block or symptom  
during exercise testing :*

*All competitive sports and diving are allowed  
with yearly follow up.*

## *Non pacing AV blocks*

*2nd degree AV block type 2 or advanced  
without symptom*

*If resting heart rate > 40 bpm,  
no ventricular arrhythmia during exercise testing  
and no cardiac disease :*

*Only low-moderate dynamic and static sports  
(IA, IB, IIA, IIB).*

*But no diving !*

# *Implanted pacemaker*



*Evaluation : ECG, echocardiography  
Holter, exercise testing.*

*If normal heart rate increase during exercise,  
no arrhythmias and normal cardiac function :*

*Only low-moderate dynamic and low static sports  
(IA, IB)*

*except those with risk of bodily collision.*

*No subaquatic competitive sports*

*No subaquatic hockey*

*No Riverboarding*



# Implanted pacemaker

*Non pacing AV block = diving CI*

*Implanted PM ~~X~~ diving allowed*

*Evaluation required.*

*Limited depth (30m - 100 feet),  
depending on the can pressure strength,  
in the absence of more restrictive  
recommendation of the manufacturer's model*



Lafay V, Trigano JA, Gardette B, Micoli C, Carré F.

Effects of hyperbaric exposure on cardiac pacemakers.

Br J Sports Med 2008, 42 : 212-216.



# Arrhythmia & diving

Aim and methods

Contraindications to evaluate

- 1) Antiarrhythmic treatment
- 2) Paroxysmal tachycardia
- 3) Cardiac blocks
- 4) Risk of syncope

Decision of non contraindication



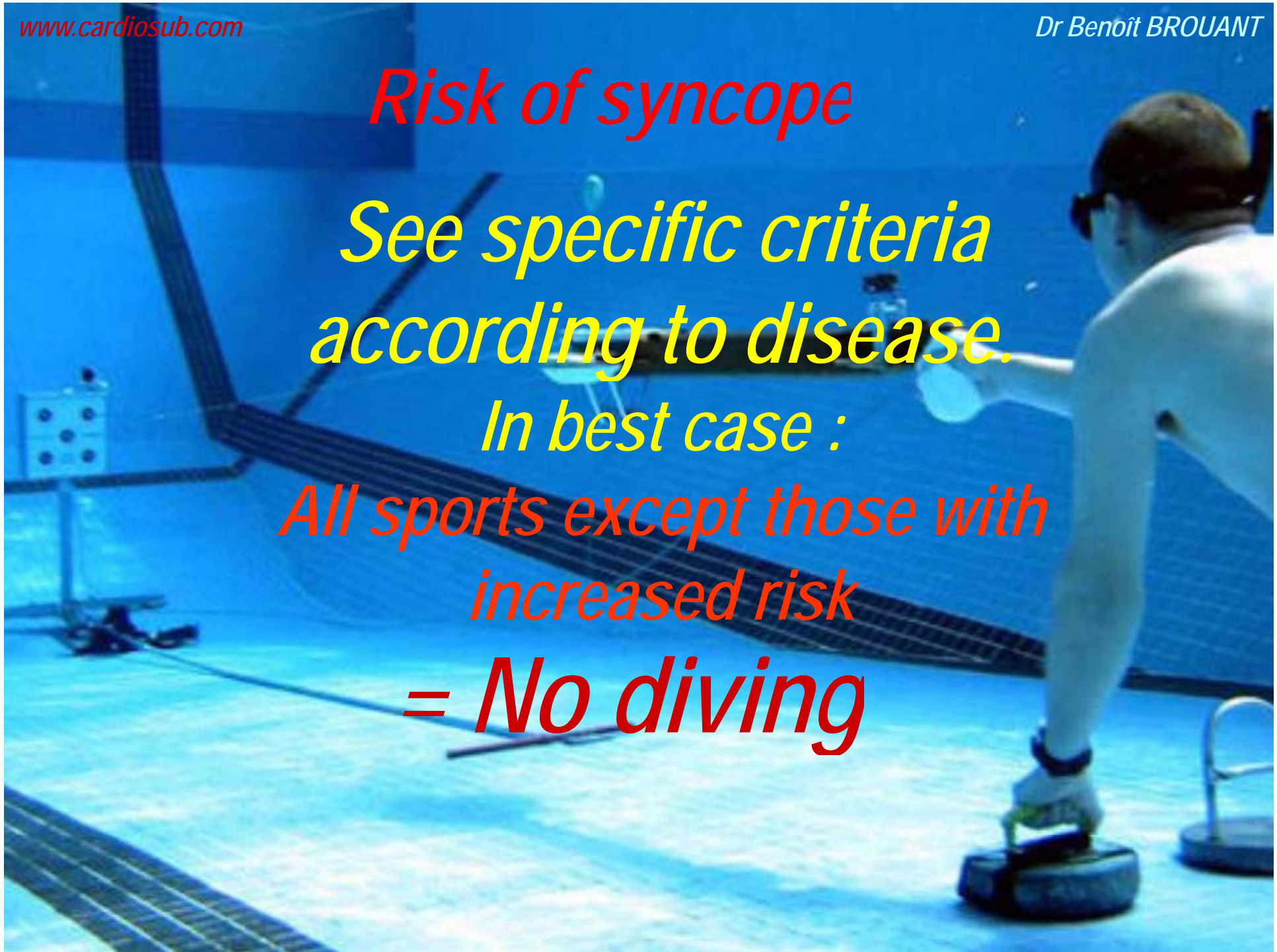
*Risk of syncope*

*See specific criteria  
according to disease.*

*In best case :*

*All sports except those with  
increased risk*

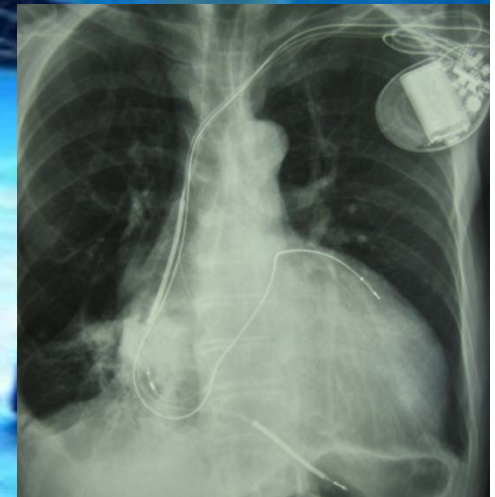
*= No diving*



## *Risk of syncope*

*Sustained ventricular arrhythmias  
even in the presence of implanted  
cardioverter defibrillator*

*= No diving*



## *Risk of syncope*

*Neurocardiogenic syncope  
(vasovagal, sino-carotid, environmental or situational)*

*Minimal follow-up*

*Benign and banal if isolated*

*If repeated syncope :*

*ECG, Echocardiography, Holter,  
exercise testing, tilting test.*

*Delay of at least 6 months without syncope*



# Arrhythmia & diving

Aim and methods

Contraindications to evaluate

- 1) Antiarrhythmic treatment
- 2) Paroxysmal tachycardia
- 3) Cardiac blocks
- 4) Risk of syncope

Decision of non contraindication



## Arrhythmia & diving

### Capacity to perform all activities :

- *Non sustained arrhythmia,*
- *Radically ablated tachycardia,*
- *functional and asymptomatic bradycardia  
or prolonged PR,*
- *single bundle-branch block.*

*In the absence of other pathology*

# Arrhythmia & diving

## Definitive CI:

- *Sustained ventricular arrhythmia*
  - *Patients with ICD*
- *Non radically ablated AVRT or WPW*
  - *Non implanted lesional block*
  - *Persistant risk of syncope*

*With or without normal cardiac function*

# Arrhythmia & diving

Particular problem :

*Paroxysmal AF :*

- *unpredictable behavior*
- *unperfect efficacy of treatment*

*Individual and case-by-case basis  
despite its high prevalence !*

# Arrhythmia & diving

Particular problem :

*Permanent AF :*

- *Reponse to exercise*
- *Risk of CHF, bradycardia....*

*AVK is not diving CI if INR < 3*

# Arrhythmia & diving

Particular problem :

*Implanted PM :*

*In best case :*

*Depth limitation !*

*30 m or recommendation of manufacturer.*

*ACMS prospective study :*

*[pm@cardiosub.com](mailto:pm@cardiosub.com)*

## In conclusion

*Need for cooperation between  
patient / diving physician / cardiologist*

*Decision in light of  
diver experience and diving conditions*

*Delay of at least 6 months*

*- of rhythmic stability*

*- for regular follow-up*

Recommendations for competitive sports <sup>(1,2)</sup> and underwater activities participation in subjects with arrhythmia or cardiac block					
Lesion	Evaluation	Criteria for eligibility	Follow-up	Competitive sports	Diving
<b>Supraventricular arrhythmias</b>					
Supraventricular premature beats.	ECG, Thyroid function.	No symptoms. No cardiac disease.		All sports	Yes
Paroxysmal supraventricular tachycardia without pre-excitation (AVNRT or AVRT). Ventricular Pre-excitation with tachycardia (WPW) or asymptomatic.	ECG, Echocardiography, Electrophysiologic study.	After catheter ablation : if no recurrences for > 3 months and no cardiac disease. If ablation is not performed and AVNRT is sporadic, without cardiac disease, without hemodynamic consequence and without relation with exercise.		All sports	Yes after 6 months (PSC if PFO). NO
Paroxysmal atrial fibrillation (AF).	ECG, Echocardiography, Holter, Exercise testing, thyroid function.	If no cardiac disease, no WPW and stable sinus rhythm > 3 months.	Yearly	Temporary Interruption of sport	PSC after 6 to 12 months
Permanent atrial fibrillation (AF).		If no cardiac disease, no WPW, assess heart rate and LV function response to exercise.	Every 6 months	Assessed on individual basis	PSC
Atrial flutter.	ECG, Echocardiography, Electrophysiologic study.	After catheter ablation : if no symptoms for > 3 months, no cardiac disease or WPW, and off therapy.	Yearly	All sports	Yes after 6 months (PSC if PFO)
<b>Ventricular arrhythmias</b>					
Ventricular premature beats (PVBs).	ECG, Echocardiography. In selected cases : Holter, exercise testing, invasive tests.	No cardiac disease, no family history of SD, no symptom in relation with exercise, no frequent or polymorphic PVBs or frequent couplets with short RST interval.	Yearly	All sports	Yes
Non-sustained ventricular tachycardia (<30s) <sup>(3)</sup> . Slow ventricular tachycardia <sup>(3)</sup> .		No symptom, no cardiac disease or arrhythmogenic condition, no family history of SD.	Every 6 months	All sports except those with increased risk	NO PSC if ablation.
Benign Idiopathic Ventricular Tachycardia (VT) : Fascicular ventricular tachycardia, RV outflow tachycardia.	ECG, Holter, specific tests.	Positive		No competitive sport	NO
Long QT syndrom, Brugada syndrom, Arrhythmogenic Right Ventricular Dysplasia.	See ICD's criteria if implanted.				NO
Symptomatic VT, malignant VT, torsade de pointe Ventricular Fibrillation, sudden death (SD).					
<b>Marked sinus bradycardia (&lt;40 bpm) or sinus pauses &gt; 3s</b>					
Well-trained athletes without symptom.	ECG			All sports	Yes
Symptomatic or non-trained subject (pre-syncope, lightheadedness, exertional fatigue...)	ECG, Echocardiography Holter, exercise testing.	After 3 months from resolution of symptoms or off therapy.	Yearly	Temporary Interruption	PSC after 6 months
<b>Cardiac blocks</b>					
Atroventricular (AV) block first and second degree type 1 (Wenckebach). Well-trained athletes without symptom.	ECG, Echocardiography Holter, exercise testing.	No cardiac disease, with resolution during exercise.	Yearly	All sports	Yes
AV block second degree type 2 or advanced without symptom.		No cardiac disease, no ventricular arrhythmias during exercise and if resting heart rate is > 40 bpm	Yearly	Low-moderate dynamic and low-moderate static sports.	NO PSC if PM
Symptomatic AV blocks Complete AV blocks even without symptom.	Cardiac pacing recommendation : see PM's criteria if implanted.				
Right bundle-branch block without or with left-axis deviation, Congenital left bundle-branch block.	ECG, Echocardiography, exercise testing. In selected cases : Holter.	No symptom or AV block during exercise, no ventricular arrhythmia, no cardiac disease	Yearly	All sports	Yes
Acquired complete left bundle-branch block, permanent or exercise induced.	ECG, exercise testing Echocardiography, In selected cases : Holter, coronary artery study.	No symptom or AV block during exercise, no ventricular arrhythmia, no cardiac disease, no coronary artery disease.	Yearly	All sports	Yes
<b>Implanted cardioverter stimulator or defibrillator</b>					
Pacemaker (PM).	ECG, Echocardiography, Holter, Exercise testing.	Normal heart rate increase during exercise, no arrhythmias, normal cardiac function.	Yearly	Low-moderate dynamic and low static sports except those with risk of body collision	PSC <sup>(3)</sup> after 6 months limited depth 30 m (100 ft)
Implantable cardioverter defibrillator (ICD).		No malignant VTs, normal cardiac function, at least 6 month after the implantation of the last ICD intervention	Yearly		NO
<b>Repetitive syncope</b>					
Neurocardiogenic (vasovagal, sino-carotid, environmental or situational) or orthostatic.	ECG, Echocardiography, Holter, exercise testing, tiltng test.		Yearly	All sports except those with increased risk	NO
Other	See specific criterias according to disease.				

**Diving :** Yes = No restriction for underwater sports, free diving or scuba diving participation if all eligibility criteria are met.  
NO = Contraindication is definite for all underwater activities,  
PSC = Personalised Specific Conditions must be assessed on an individual basis.

(2) European Society of Cardiology study group of Sports cardiology : Recommendations for competitive sports participation in athletes with cardiovascular disease. Eur Heart J. 2005, 26 (14) : 1422-1445.

(1) Zipes DP, Ackerman MJ, Frant AO, Van Hare G. Task force 7 : Arrhythmias. 36<sup>th</sup> Bethesda conference.

Eligibility recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities. J Am Coll Cardiol. 2005, vol 45 (8) : 1354-1363.

(3) Lafay V, Trigano JA, Gardette B, Micoli C, Carré F. Effects of hyperbaric exposure on cardiac pacemakers. Br J Sports Med 2008, 42 : 212-2 in the absence of more restrictive recommendation of the manufacturer's model.

Recommandations pour la pratique des sports de compétition <sup>(1)</sup> et des activités subaquatiques pour les sujets présentant des troubles du rythme ou de la conduction					
Pathologies	Examens complémentaires	Critères	Suivi spécialisé	Sports de compétition	Plongée
<b>Troubles du rythme supra-ventriculaires</b>					
Extrasystoles supra-ventriculaires (ESV)	ECG, TSH	Asymptomatique, pas de cardiopathie.		Tous sports	Oui
Tachycardie Junctionnelles Paroxystiques à ECG normal (TRIN ou Kant présent), Pré-écouction ventriculaire symptomatique (WPW) ou non	ECG, Echo cardiographie, Electrophysiologie.	<b>Après ablation</b> : délai de 3 mois sans récidive ni traitement, pas de cardiopathie. Pas d'ablation mais crises sporadiques non liées à l'effort et sans troubles hémodynamiques, pas de cardiopathie.		Tous sports	Délai 6 mois (ICPP et FCP)
Fibrillation auriculaire (ACF-A) paroxystique	ECG, Echo cardiographie, Holter, test d'effort, TSH.	Délai de 3 mois en rythme sinus stable, pas de cardiopathie, pas de pré-écouction.	Annual	Contre-indication temporaire	Délai de 6 à 12 mois avant FCP
ACF A permanente		Pas d'intervention Cathédrique (IC), pas de pré-écouction, bonne adaptation à l'effort, bon contrôle de la fréquence cardiaque.	Semestriel	Evaluation individuelle	CPP
Flutter atrial	ECG, Echo cardiographie, Electrophysiologie.	<b>Après ablation</b> : Délai de 3 mois sans symptôme ni traitement, pas de cardiopathie, ni de pré-écouction.	Annual	Tous sports	Délai 6 mois Oui (ICPP et FCP)
<b>Troubles du rythme ventriculaires</b>					
Extrasystoles Ventriculaires (ESV)	ECG, Echo cardiographie.	<b>Pas de cardiopathie</b> , pas de syndrome familial, pas de symptôme à l'effort, pas d'ESV polymorphes ni de couplets courts.	Annual	Tous sports	Oui
Selles monomorphes non solitaires (<30g) <sup>(2)</sup> , Rythme latéral ventriculaire accéléré (RVA) <sup>(2)</sup>	Selon les cas : Holter, Test d'effort, Electrophysiologie.		Semestriel		
Tachycardies ventriculaires (TV) bénignes : TV fasciculaires, TV infundibulaires.		<b>Asymptomatique</b> , pas de cardiopathie, pas de syndrome familial.	Semestriel	Tous sports exaptés risques spécifiques	<b>NON</b> CPP si ablation
Syndrôme du QT long, Syndrôme de Brugada, Dysplasie Arythmogène du Ventricle Droit.	ECG, Holter, tests spécifiques	Confirmation		Pas de sport de compétition	<b>NON</b>
TV symptomatique, TV maligne, torsade de pointes, Fibrillation ventriculaire (FV), mort subite.	Voir conditions si porteur de DA				<b>NON</b>
<b>Bradycardie sinusale (&lt;40 bpm) ou pauses &gt; 3s</b>					
Sportif entraîné <b>asymptomatique</b>	ECG	Normal		Tous sports	Oui
Symptomatique ou non entraîné (fatigabilité ou malaise à l'effort, lipothymie...)	ECG, Echo cardiographie, Holter, Test d'effort.	Délai de 3 mois après disparition des symptômes ou après des traitements	Annual	Oi temporaire	Délai 6 mois CPP
<b>Troubles de la conduction</b>					
Bloc Auriculo-Ventriculaire (BAV) 1 ou BAV 2 Mobitz 1 (Lubani-Wenckebach), Sportif entraîné <b>asymptomatique</b>	ECG, Echo cardiographie, Holter, test d'effort.	Pas de cardiopathie, Normalisation à l'effort.	Annual	Tous sports	Oui
BAV 2 Mobitz 2 <b>asymptomatique</b>		Pas de cardiopathie, pas d'ESV à l'effort, Présence au repos > 40 bpm	Annual	Sports à composantes dynamique et statique faibles à moyennes	<b>NON</b> CPP si FCM
BAV symptomatique BAV 3 même asymptomatique	Indication de stimulation cardiaque : Voir conditions si porteurs de PM				
Bloc de Branche droit (BBd) avec ou sans hémiblocs gauches, Bloc de Branche Gauche (BBG) complet	ECG, Echo cardiographie, Test d'effort, Selon les cas : Holter	Asymptomatique à l'effort sans trouble conduit ni ESV, Pas de cardiopathie	Annual	Tous sports	Oui
Découverte Bloc de Branche Gauche complet, BBG aigus ou intermittent.	ECG, Test d'effort, Echo cardiographie, Selon les cas : Holter, recherche coronaropathies si facteurs de risque.	Asymptomatique à l'effort sans trouble conduit ni ESV, pas de cardiopathie, pas de coronaropathie	Annual	Tous sports	Oui
<b>Patients appareillés</b>					
Porteurs de Pacemaker (PM)	ECG, Echo cardiographie, Holter, test d'effort.	Bonne adaptation à l'effort, pas d'arythmie, pas d'IC.	Annual	Sports à composantes statique faible et dynamique faible à modérées	Délai 6 mois CPP
Porteurs de Débitrateur (DA)		Délai de 6 mois sans trouble du rythme nécessitant overdrive ou choc, pas d'IC.	Annual	Pas de risque de collision	<b>NON</b>
<b>Syncopes répétées – Maladie syncopale</b>					
Neurocardiogéniques (vaso-vagales, syndrome du sinus carotidien, situationnelles) ou orthostatiques	ECG, Echo cardiographie, Holter, test d'effort, Tilt test.		Annual	Tous sports exaptés risques spécifiques	<b>NON</b>
Autres causes	Voir conditions spécifiques selon l'étiologie.				

**Pratique de la plongée et des activités subaquatiques :** Oui – possible si toutes les conditions sont réunies,  
NON – Contre-Indication définitive,  
CPP – Conditions Particulières ou Personnalisées de Pratique à discuter.

(1) Zipes DP, Ackerman MJ, Front AO, Van Hare G. Task force 7 : Arrhythmias. 36<sup>th</sup> Bethesda conference. Eligibility recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities. J Am Coll Cardiol. 2005; vol 45 (8) : 1354-1363.  
(2) European Society of Cardiology study group of Sports cardiology : Recommendations for competitive sports participation in athletes with cardiovascular disease. Eur Heart J. 2005; 26 (14) : 1427-1445.  
(3) La Ray V, Trigano JA, Gardette B, Micoli C, Caré F. Effects of hyperbaric exposure on cardiac pacemakers. Br J Sports Med 2008; 42 : 212-2

Bernier F, Lafay V. Adaptations cardiovasculaires à l'apnée dans L'apnée : de la théorie à la pratique. Publications des Universités de Rouen et du Havre (Mont-Saint-Agnan) 2007: 221-249.

Pelliccia A, Fagard R, Bjørnstad HH, Anastassakis A, Arbustini E, Assanelli D, Biffi A, Borjesson M, Carré F, Corrado D, Delise P, Dorwarth U, Hirth A, Heidebuchel H, Hoffmann E, Mellwig KP, Panhuyzen-Goedkoop N, Pisani A, Solberg EE, van-Buren F, Vanhees L. European Society of Cardiology study group of Sports cardiology : Recommendations for competitive sports participation in athletes with cardiovascular disease. Eur Heart J, 2005, 26 (14) : 1422-1445.

Zipes DP, Ackerman MJ, Frant AO, Van Hare G. Task force 7 : Arrhythmias. 36<sup>th</sup> Bethesda conference, Eligibility recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities. J Am Coll Cardiol, 2005, vol 45 (8) : 1354-1363.

Mitchell JH, Haskell W, Snell P, Van Camp SP. Task force 8 : Classification of sports. 36<sup>th</sup> Bethesda conference, Eligibility recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities : J Am Coll Cardiol, 2005, vol 45 (8) : 1364-1367.

Bove AA. Cardiovascular disorders in Bove and Davis' Diving Medicine (4<sup>th</sup> ed), Saunders (Philadelphia) 2004 : 485-506.

Brouant B, Krafft R, Lafay V, Lemmens B, Roche F, Finet G, Grandjean B. Conditions de non contre-indication à la plongée sous-marine de loisir pour les sujets prenant un traitement médicamenteux bêta-bloquant : Recommandations pour la FFESSM. Bull Med Sub Hyp 2008, 18 (1) : 1-8.

Fuster V, Rydén LE, Cannom DS, Crijns HJ, Curtis AB, Ellenbogen KA, Halperin JL, Le Heuzey JY, Kay GN, Lowe JE, Olsson SB, Prystowski EN, Tamargo JL, Wann S. ACC/AHA/ESC guidelines for the management of patients with atrial fibrillation. Eur Heart J 2006, 27 : 1979-2030.

Blomström-Lundqvist C, Scheinman MM, Aliot EM, Alpert JS, Calkins H, Camm AJ, Campbell WB, Haines DE, Kuck KH, Lerman BB, Miller DD, Shaeffer CW, Stevenson WG, Tomaselli GF. ACC/AHA/ESC guidelines for the management of patients with supraventricular arrhythmias. Eur Heart J 2003, 24 : 1857-1897.

Zipes DP, Camm AJ, Borggrefe M, Buxton AE, Chaitman B, Fromer M, Gregoratos G, Klein G, Moss AJ, Myerburg RJ, Priori SG, Quinones MA, Roden DM, Silka MJ, Tracy C. ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for management of patient with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. Europace 2006 ; 8 : 746-837.

Fox K, Alonso Garcia MA, Ardissimo D, Buszman P, Camici PG, Crea F, Daly C, De Backer G, Hjelm Dahl P, Lopez-Seendon J, Marco J, Morais J, Pepper J, Sechtem U, Simoons M, Thygesen K. European Society of Cardiology : Guidelines on the management of stable angina pectoris. Eur Heart J, 2006, 27 : 1341-1371.

Vardas PE, Auricchio A, Blanc JJ, Daubert JC, Drexler H, Ector H, Gasparini M, Linde C, Morgado FB, Oto A, Sutton R, Trusz-Gluzka M. European Society of Cardiology : Guidelines for cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy. Eur Heart J 2007, 28 : 2256-2295.

Lafay V, Trigano JA, Gardette B, Micoli C, Carré F. Effects of hyperbaric exposure on cardiac pacemakers. Br J Sports Med 2008, 42 : 212-216.

Société Française de Cardiologie. Recommandations de la SFC concernant la pratique des épreuves d'effort chez l'adulte en cardiologie. Arch Mal Cœur Vaiss, 1997, tome 90 (1) : 77-91.

Ministère des transports, de l'équipement, du tourisme et de la mer. Arrêté du 21 juin 2005 fixant la liste des affections médicales incompatible avec l'obtention ou le maintien du permis de conduire ou pouvant donner lieu à la délivrance de permis de conduire de durée de validité limitée. JORF, 2005, 28 dec, 113/203.

Brignole M, Alboni P, Benditt DG, Bergfeldt L, Blanc JJ, Bloch Thomsen PE, van Dijk JG, Fitzpatrick A, Hohnloser S, Janousek J, Kapoor W, Kenny RA, Moya A, Raviele A, Sutton R, Theodorakis G, Ungar A, Wieling W. European Society of Cardiology : Guidelines on management (diagnosis and treatment) of syncope – update 2004. Europace, 2004, 6 : 467-537.

Corrado D, Basso C, Pavei A, Michieli P, Schiavon M, Thiene G. Trends in sudden cardiovascular death in young competitive athletes after implementation of a preparticipation screening program. JAMA 2006, 296 (13) : 1593-1601.

Ministère de la santé, de la jeunesse et des sports. Arrêté du 28 février 2008 relatif aux dispositions réglementaires du code du sport. JORF, 2008, 29 avr, 101 (annexe) : 4002- 4097.



# *CardioSub*

Association Cardiologique pour la Médecine Subaquatique

[www.cardiosub.com](http://www.cardiosub.com)

Contact : [info@cardiosub.com](mailto:info@cardiosub.com)

*Registre des plongeurs porteur de PM*

[pm@cardiosub.com](mailto:pm@cardiosub.com)