

L'électricité et la plongée



Dr Marc Bedossa
Département de Cardiologie
CHU Rennes

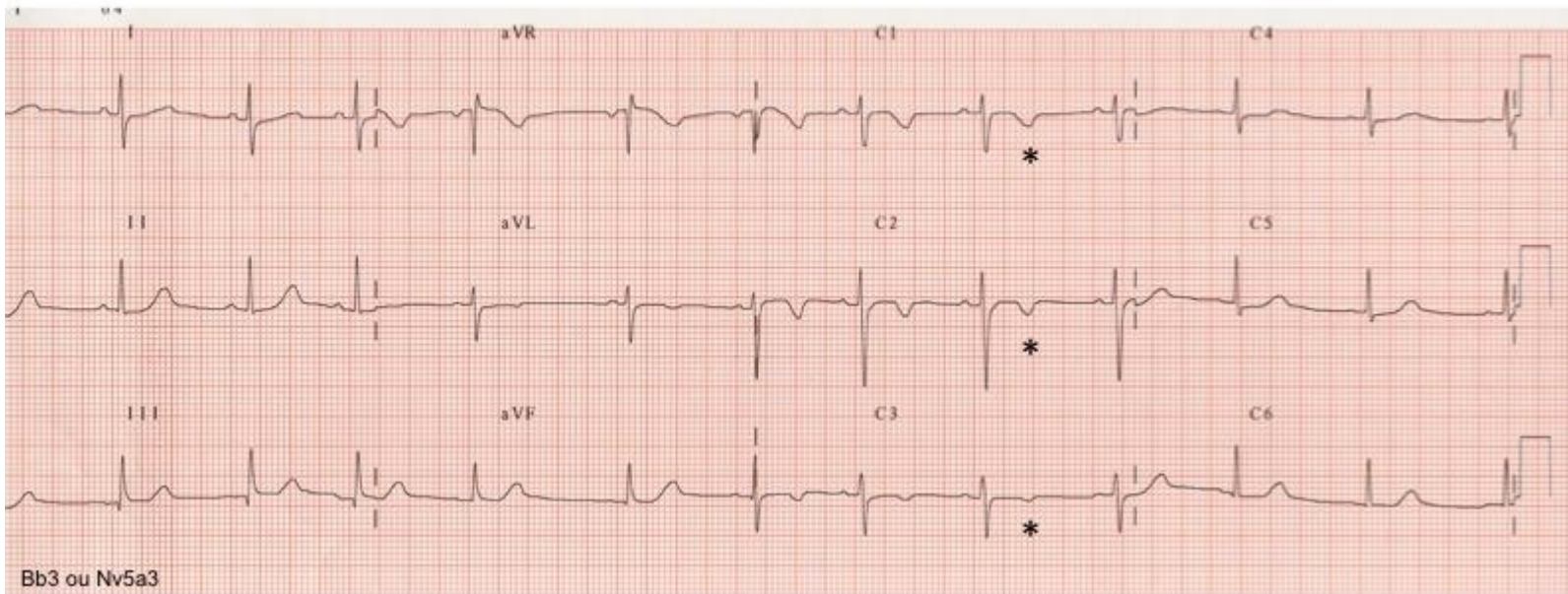


Différentes questions

- Chez 1 patient asymptomatique
- Chez 1 patient ayant des palpitations
- Place de l'ECG systématique...

L'ECG peut etre normal ou trompeur...

Repolarisation juvénile



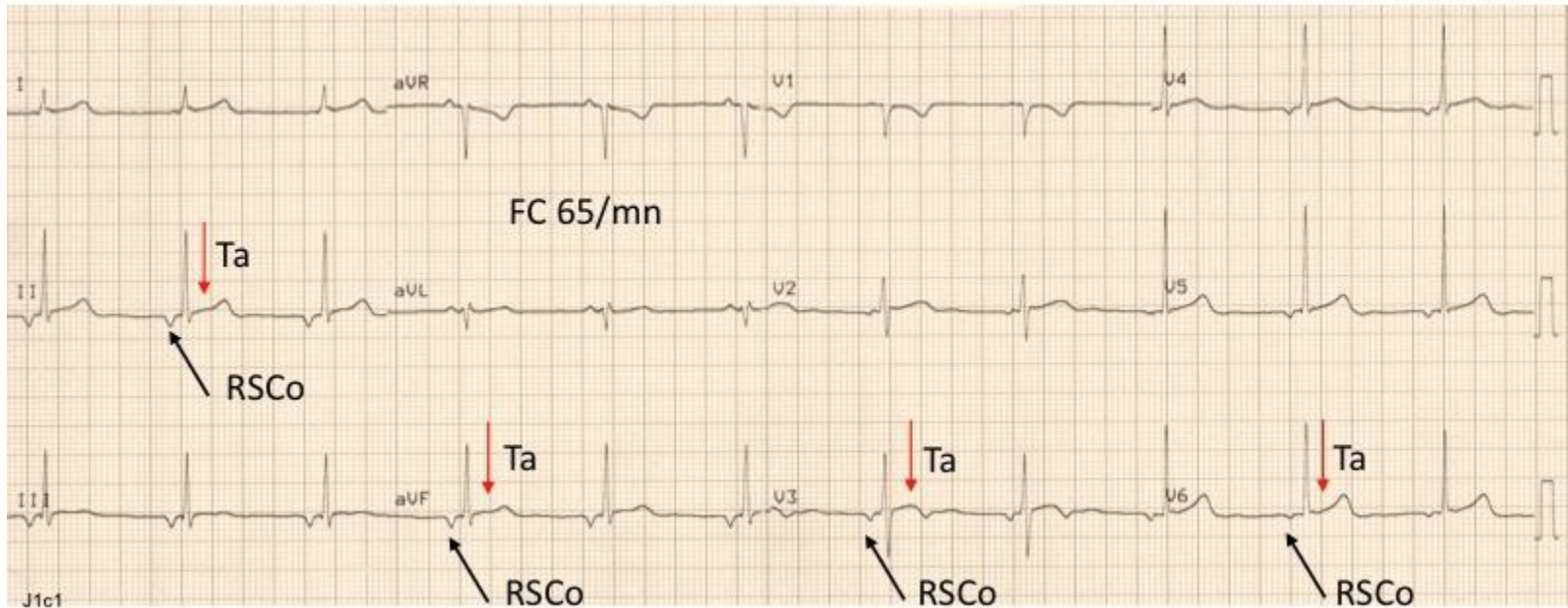
Critères décisionnels "Arythmies et plongée"

Décembre 2008

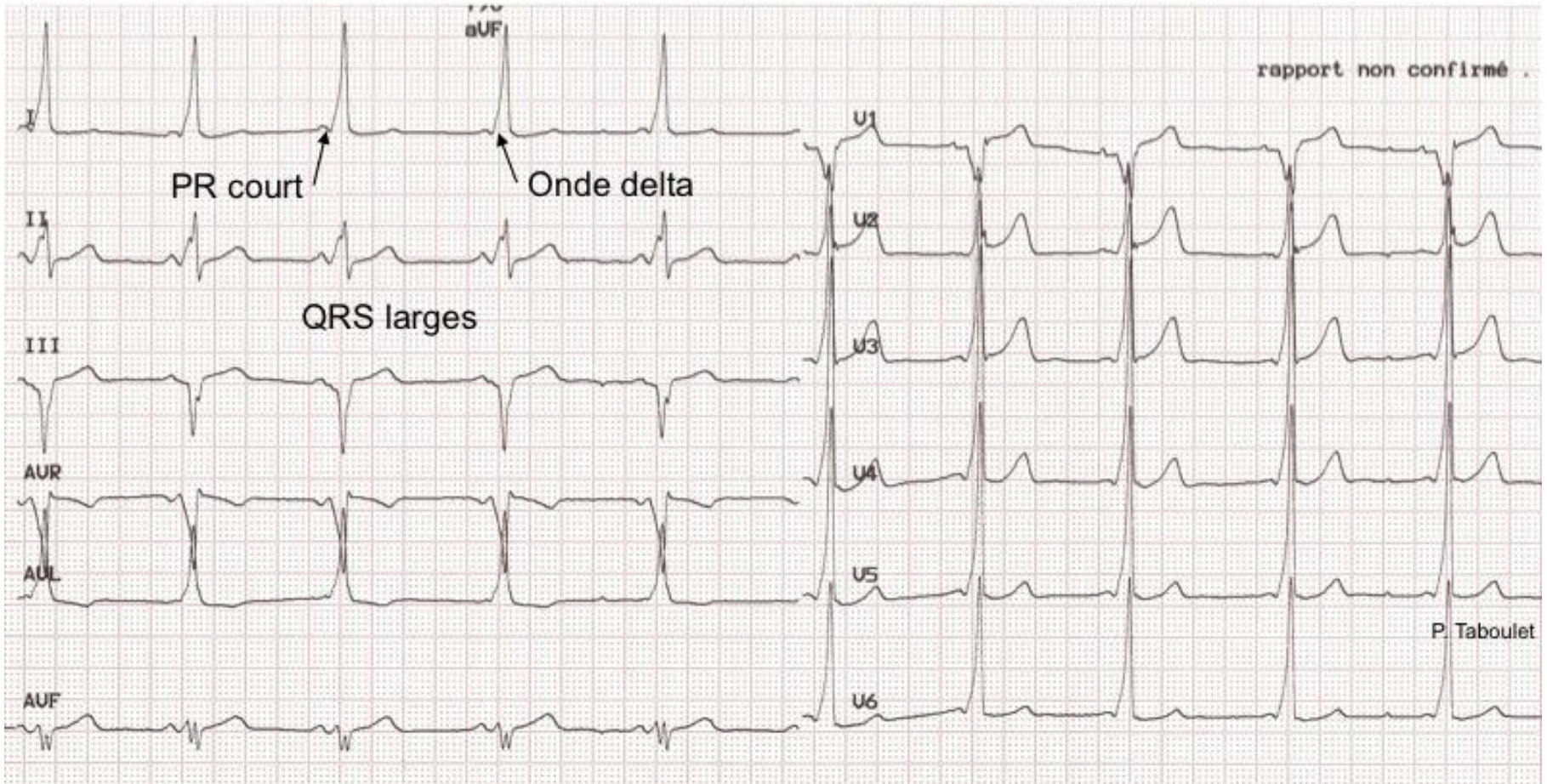
Recommandations pour la pratique des sports de compétition^(1,2) et des activités subaquatiques pour les sujets présentant des troubles du rythme ou de la conduction

Pathologies	Examens complémentaires	Critères	Suivi spécialisé	Sports de compétition	Plongée
Troubles du rythme supra-ventriculaires					
Extrasystoles supra-ventriculaires (ESSV).	ECG, TSH.	Asymptomatique, Pas de cardiopathie.		Tous sports	Oui
Tachycardie Jonctionnelles Paroxystiques à ECG normal (TRIN ou Kent patent), Pré-excitation ventriculaire symptomatique (WPW) ou non.	ECG, Echocardiographie, Electrophysiologie.	Après ablation : délai de 3 mois sans récurrence ni traitement, Pas de cardiopathie.		Tous sports	Délai 6 mois Oui (CPP si FOP)
		Pas d'ablation mais crises sporadiques non liées à l'effort et sans troubles hémodynamiques, pas de cardiopathie		Tous sports exceptés risques spécifiques	NON
Fibrillation auriculaire (ACFA) paroxystique.	ECG, Echocardiographie, Holter, test d'effort, TSH.	Délai de 3 mois en rythme sinusal stable, pas de cardiopathie, pas de pré-excitation.	Annuel	Contre-indication temporaire	Délai de 6 à 12 mois avant CPP
ACFA permanente.		Pas d'Insuffisance Cardiaque (IC), pas de pré-excitation, bonne adaptation à l'effort, bon contrôle de la fréquence cardiaque.	Semestriel	Evaluation individuelle	CPP
Flutter atrial.	ECG, Echocardiographie, Electrophysiologie.	Après ablation : Délai de 3 mois sans symptôme ni traitement, pas de cardiopathie, ni de pré-excitation;	Annuel	Tous sports	Délai 6 mois Oui (CPP si FOP)

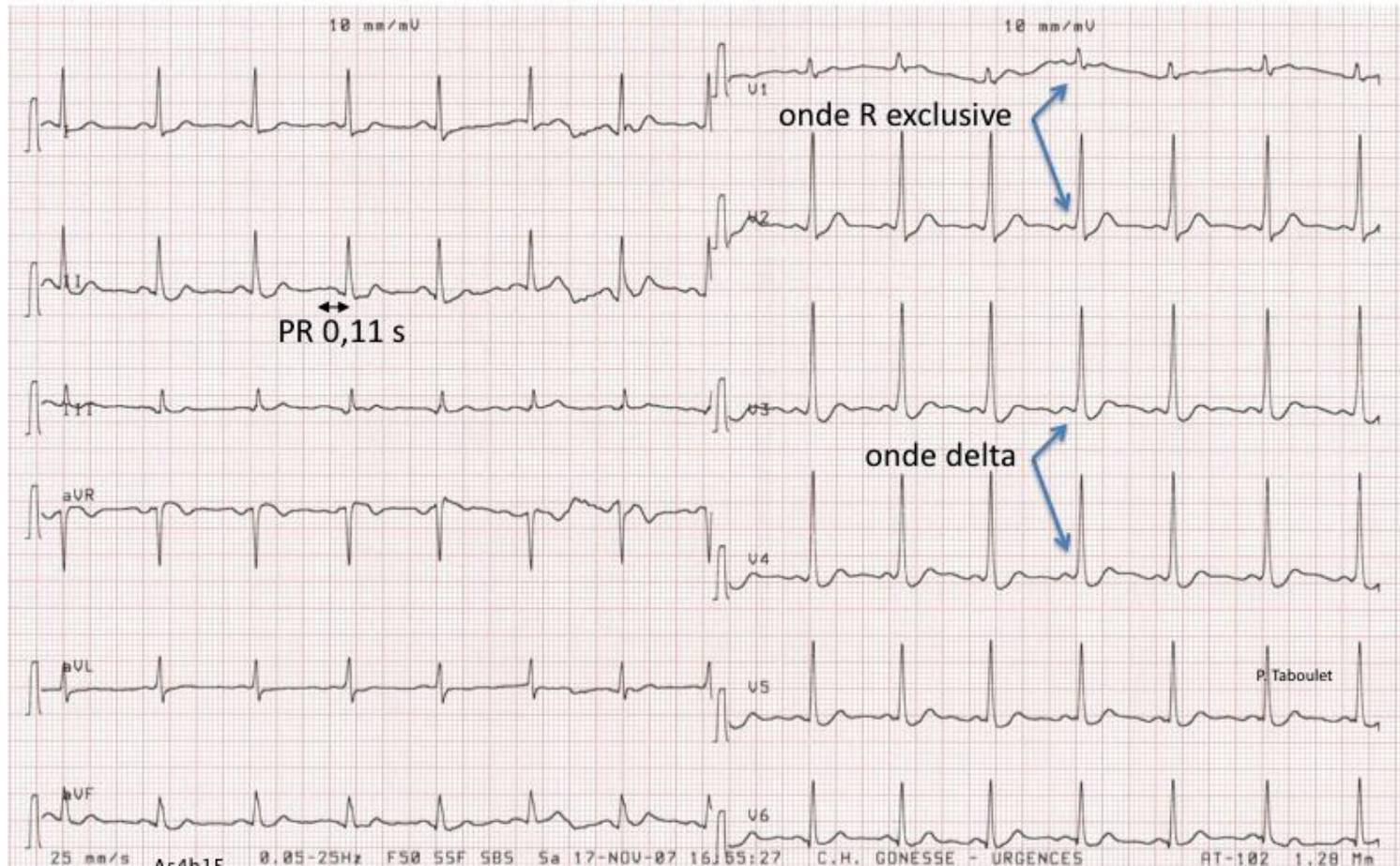
Parfois aucune crainte



Mais parfois...



Ou encore...

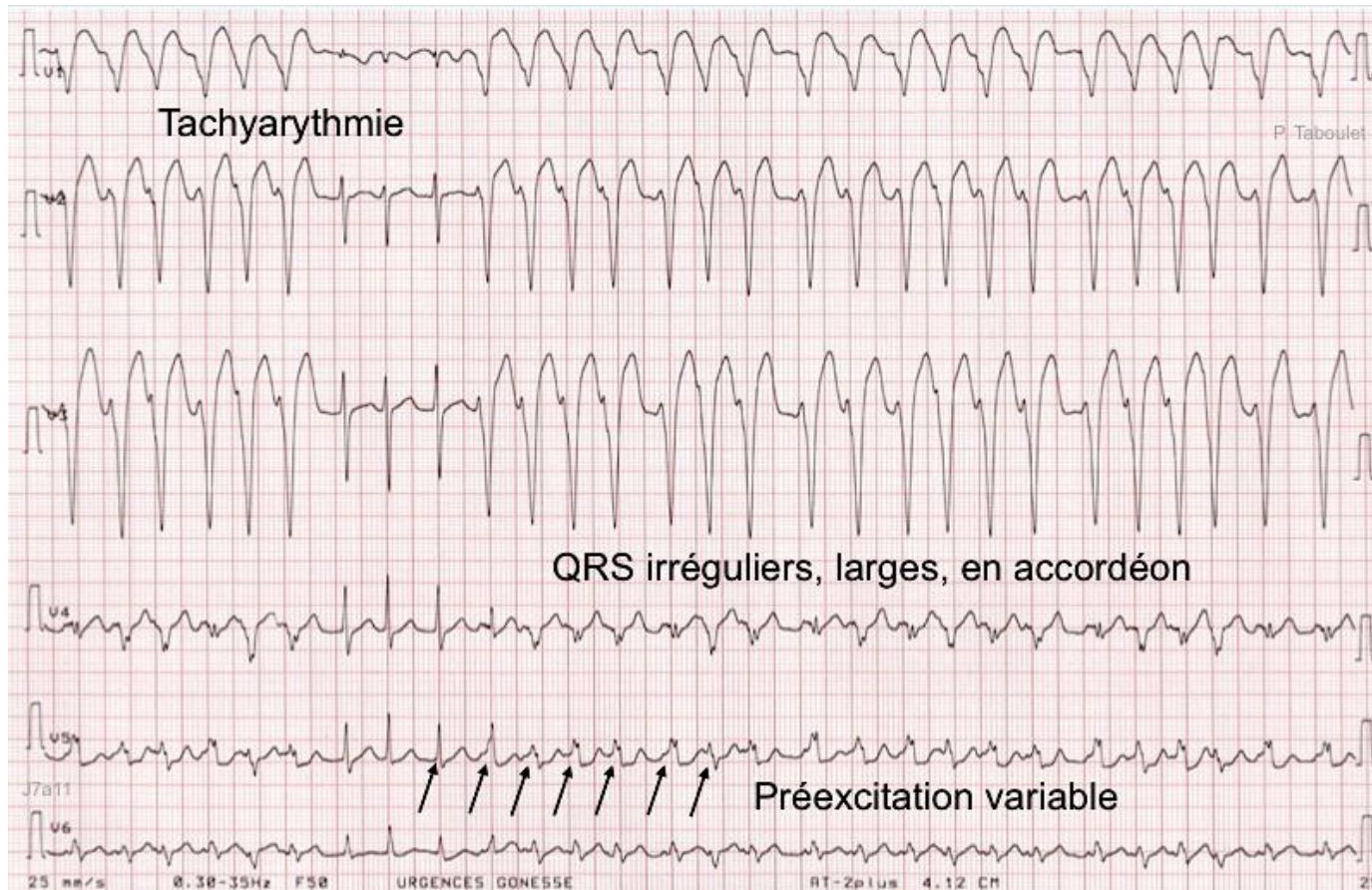


Critères décisionnels "Arythmies et plongée"

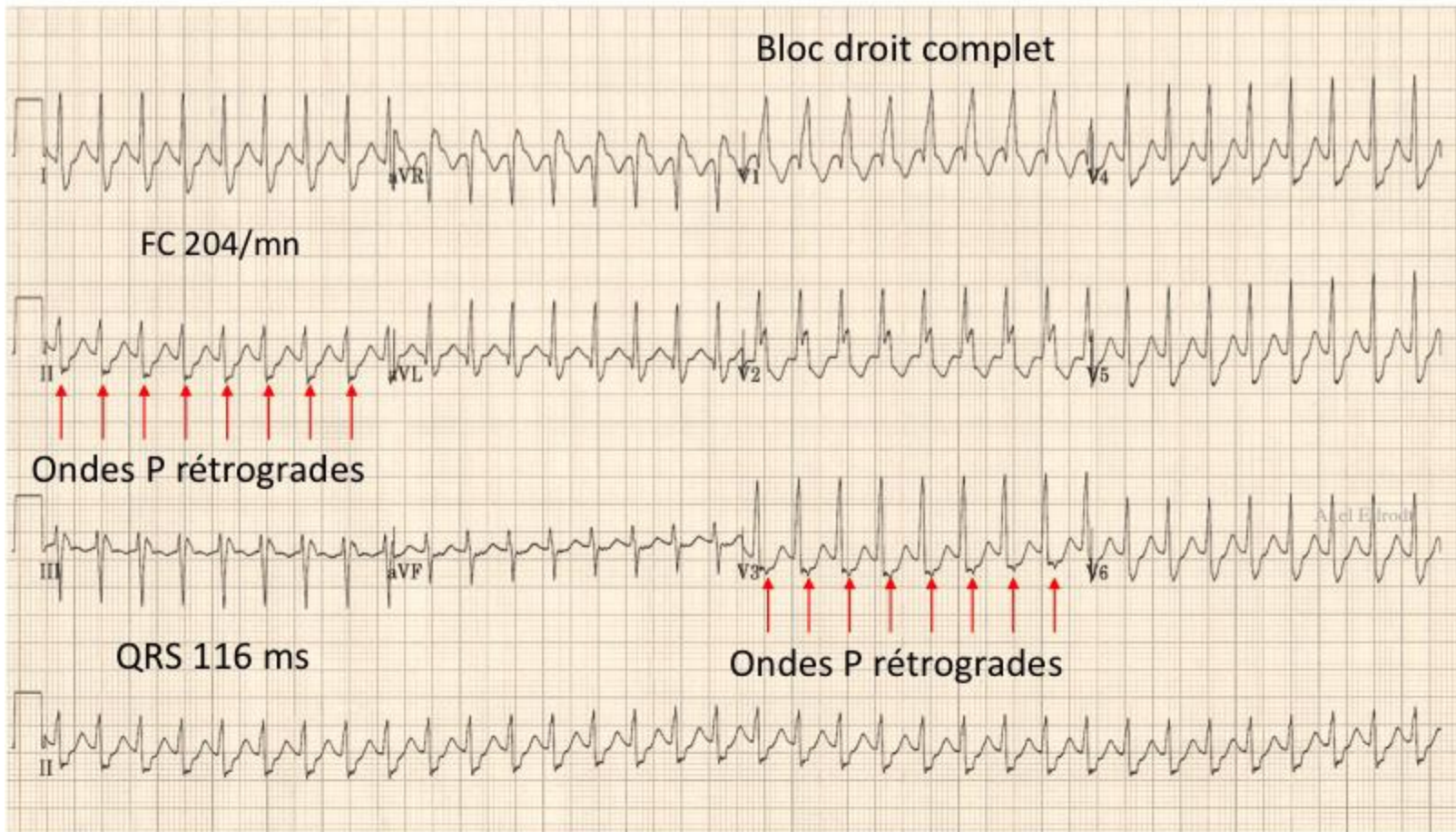
Décembre 2008

Troubles du rythme ventriculaires					
Extrasystoles Ventriculaires (ESV).	ECG, Echocardiographie.	Pas de cardiopathie, pas de syndrome familial, pas de symptôme à l'effort, pas d'ESV polymorphes ni de couplage court.	Annuel	Tous sports	Oui
Salves monomorphes non soutenues (<30s) ⁽¹⁾ . Rythme idioventriculaire accéléré (RIVA) ⁽²⁾ .			Semestriel		
Tachycardies ventriculaires (TV) bénignes : TV fasciculaires, TV infundibulaires.	Selon les cas : Holter, Test d'effort, Electrophysiologie.	Asymptomatique, pas de cardiopathie, pas de syndrome familial.	Semestriel	Tous sports exceptés risques spécifiques	NON CPP si ablation.
Syndrome du QT long, Syndrome de Brugada, Dysplasie Arythmogène du Ventricule Droit.	ECG, Holter, tests spécifiques.	Confirmation		Pas de sport de compétition	NON
TV symptomatique, TV maligne, torsade de pointe, Fibrillation ventriculaire (FV), mort subite.	Voir conditions si porteur de DAI				NON

La c'est grave...

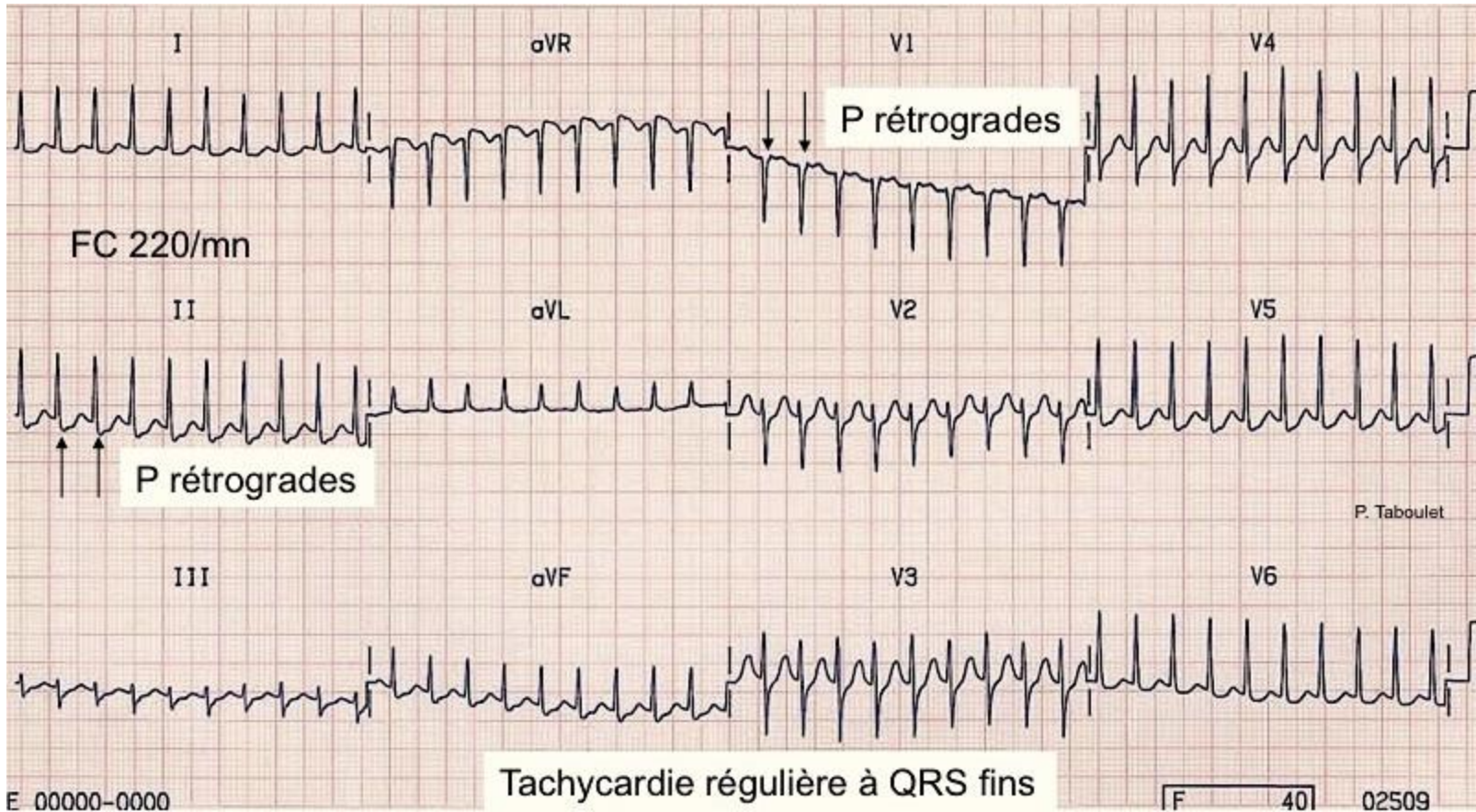


La non...



J3a11

La non plus



Ablation par radiofréquence

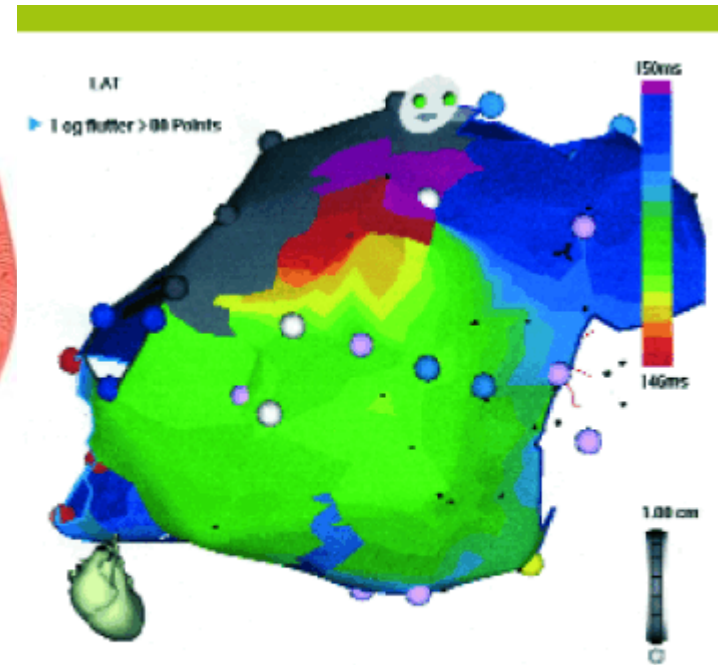
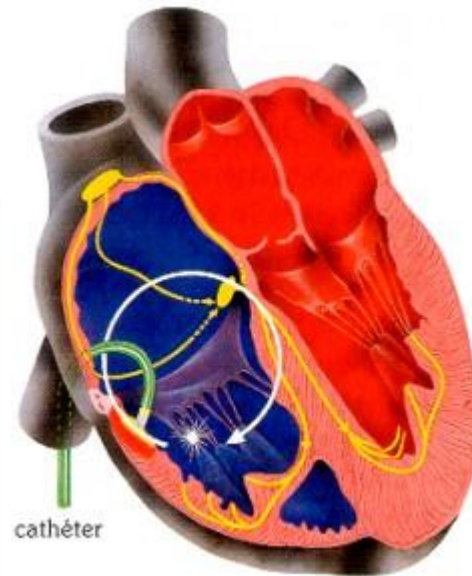
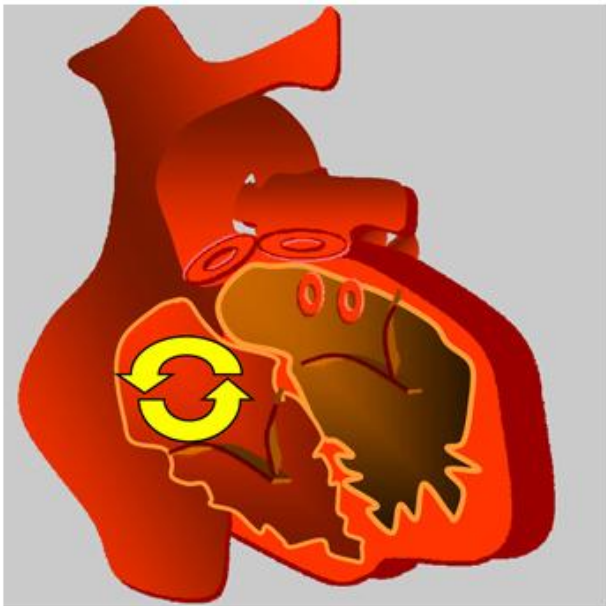
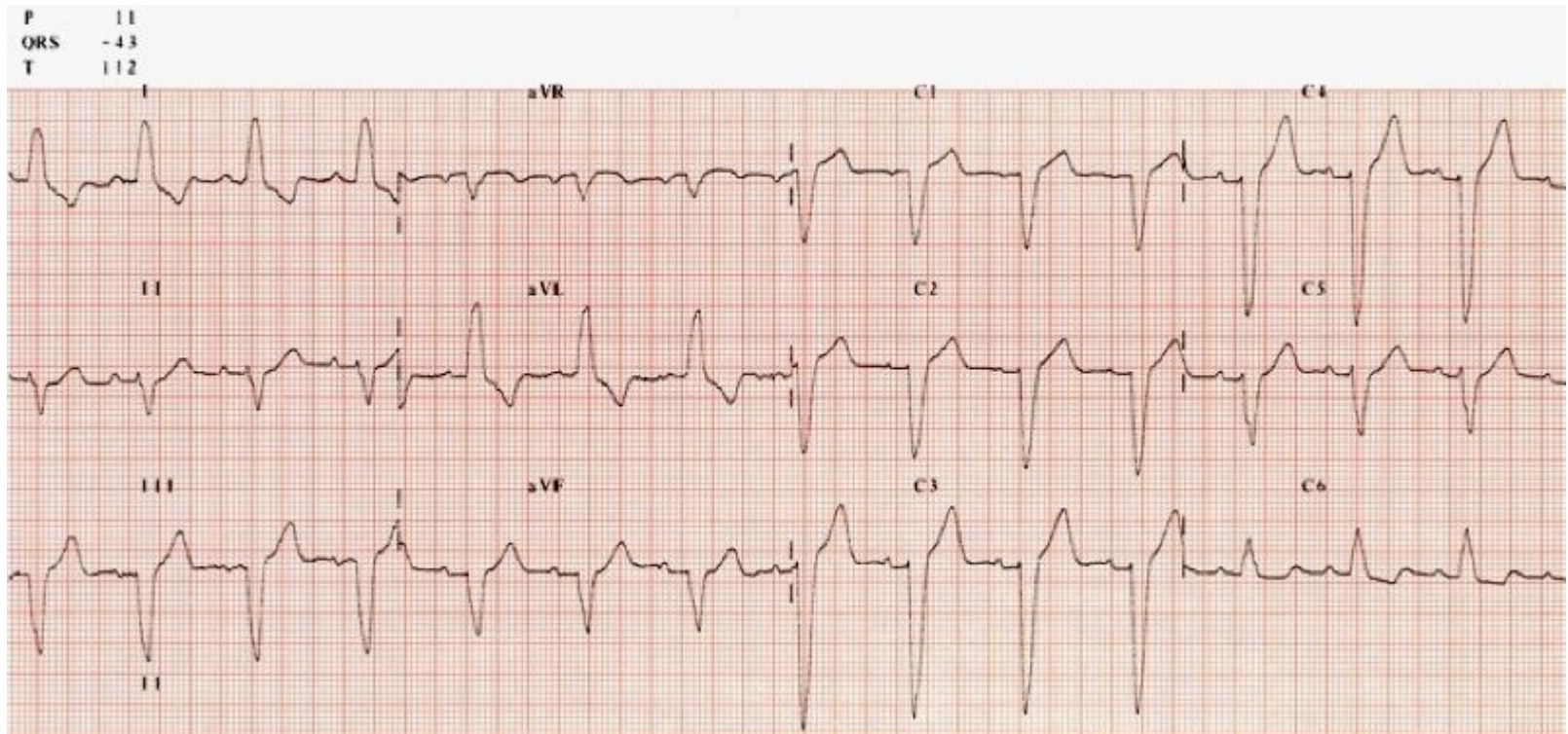


Figure 8. Exemple d'une cartographie électro-anatomique de l'OG au cours d'un flutter atypique, le codage par une échelle de couleur du temps d'activation permet de visualiser le circuit

Resultat de la radiofrequence sur les TSV

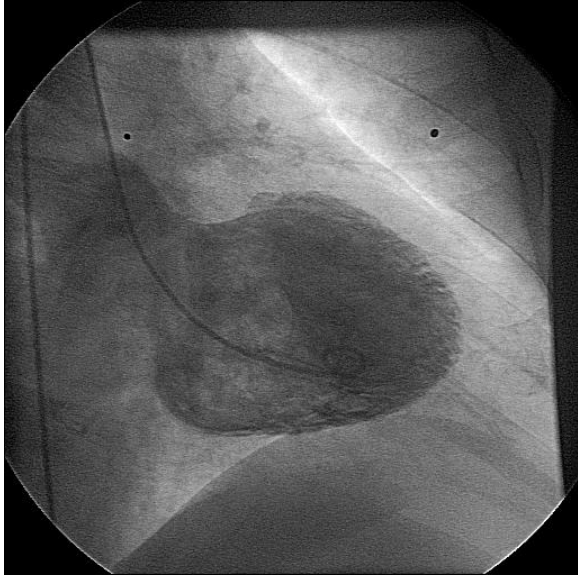
- Taux de succes 97%
- Recidive: 3%
- Complications (BAV..) 0,5%

Le Bloc de branche gauche un vaste débat



2 cas cliniques

2 situations différentes



F: 40
ans

- FEVG: 55%
- VO₂: normale
- HTA, 1 OAP

F: 40
ans

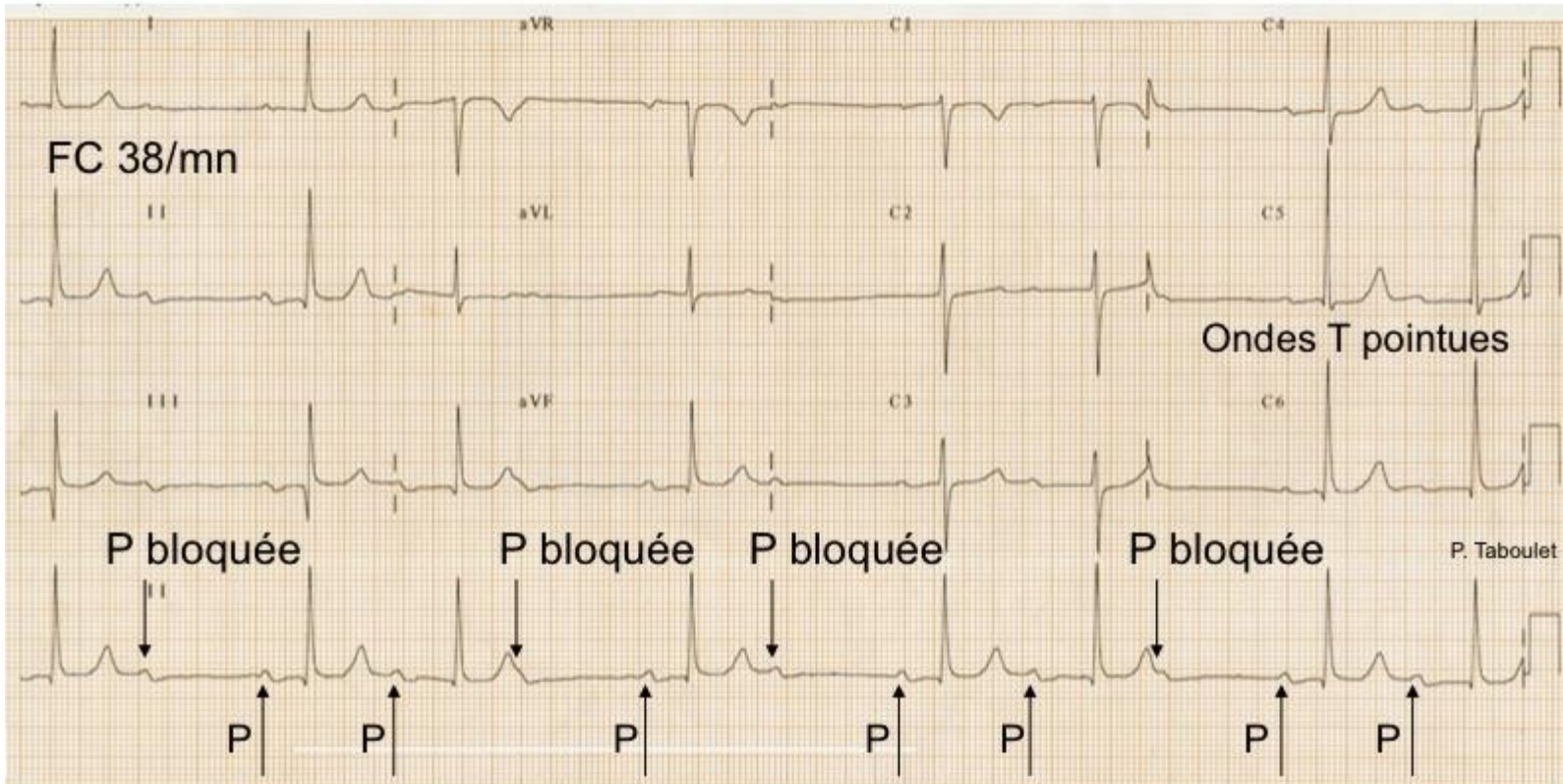
- FEVG: 45%
- 3 sub oab
- Vo₂: normale

Bradycardie sinusale (<40 bpm) ou pauses > 3s

Sportif entraîné asymptomatique.	ECG	Normal		Tous sports	Oui
Symptomatique ou non entraîné (fatigabilité ou malaise à l'effort, lipothymie...).	ECG, Echocardiographie Holter, Test d'effort.	Délai de 3 mois après disparition des symptômes ou arrêt des traitements	Annuel	CI temporaire	Délai 6 mois CPP

Troubles de la conduction

Bloc Auriculo-Ventriculaire (BAV) 1 ou BAV 2 Mobitz 1 (Lucciani-Wenckebach). Sportif entraîné asymptomatique.	ECG, Echocardiographie Holter, Test d'effort,	Pas de cardiopathie, Normalisation à l'effort.	Annuel	Tous sports	Oui
BAV 2 Mobitz 2 asymptomatique.		Pas de cardiopathie, pas d'ESV à l'effort, Fréquence au repos > 40 bpm	Annuel	Sports à composantes dynamique et statique faibles à modérés.	NON CPP si PM
BAV symptomatique BAV 3 même asymptomatique	Indication de stimulation cardiaque : Voir conditions si porteurs de PM.				
Blocs de Branche droit (BBD) avec ou sans hémiblocs gauches, Bloc de Branche Gauche (BBG) congénital.	ECG, Echocardiographie, Test d'effort. Selon les cas : Holter	Asymptomatique à l'effort sans trouble conductif ni ESV, Pas de cardiopathie	Annuel	Tous sports	Oui
Découverte Bloc de Branche Gauche complet, BBG acquis ou intermittent.	ECG, Test d'effort Echocardiographie,. Selon les cas : Holter, recherche coronaropathie si facteurs de risque.	Asymptomatique à l'effort sans trouble conductif ni ESV, pas de cardiopathie, pas de coronaropathie	Annuel	Tous sports	Oui



Patients appareillés					
Porteurs de Pacemaker (PM).	ECG, Echocardiographie, Holter, test d'effort.	Bonne adaptation à l'effort, pas d'arythmie, pas d'IC.	Annuel	Sports à composantes statique faible et dynamique faible à modérés Pas de risque de collision	Délai 6mois CPP < à 30 m ⁽³⁾
Porteurs de Défibrillateur (DAI).		Délai de 6 mois sans trouble du rythme nécessitant overdrive ou choc, pas d'IC	Annuel		NON
Syncope répétées – Maladie syncopale					
Neurocardiogéniques (vaso-vagales, syndrome du sinus carotidien, situationnelles) ou orthostatique.	ECG, Echocardiographie, Holter, test d'effort, Tilt test.		Annuel	Tous sports exceptés risques spécifiques	NON
Autres causes.	Voir conditions spécifiques selon l'étiologie.				

Plongée : Oui = Pratique possible de l'ensemble des activités fédérales de loisir ou de compétition **si toutes** les conditions sont réunies,
NON = Contre-Indication définitive,
CPP = Conditions Particulières ou Personnalisées de Pratique à discuter.

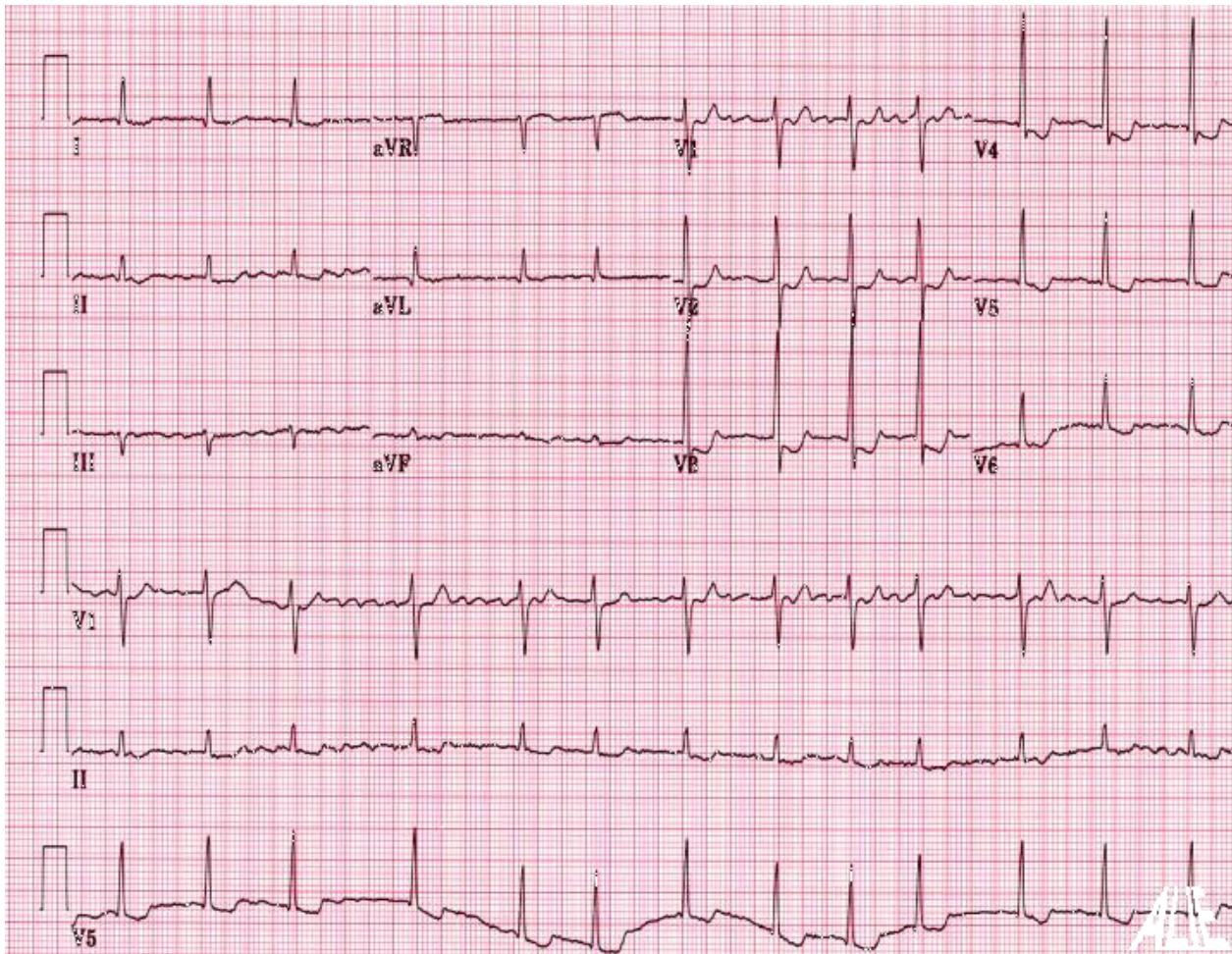
(1) European Society of Cardiology study group of Sports cardiology : Recommendations for competitive sports participation in athletes with cardiovascular disease. Eur Heart J, 2005, 26 (14) : 1422-1445.

(2) Zipes DP, Ackerman MJ, Frant AO, Van Hare G. Task force 7 : Arrhythmias. 36th 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

En l'absence de préconisation plus restrictive du constructeur selon le modèle.

Et la fibrillation auriculaire..



CC7 janv 2010 (Arythmie) :

- Homme de 50 ans : certificat à un médecin fédéral pour préparer le P2 puis l'E1.
- ancien triathlète pratiquant toujours la natation, la nage en monopalme, le cyclisme et le tennis de table hors compétition ayant passé son P1 en 2009.
- Il a fait un premier épisode de **FA en 1990** traitée par flécaïne jusque 1993.
Récidive de FA en 2004 réduite par CEE puis traitée par Sotalex et Préviscan puis Détentiel et kardégic. En 2005, reprise de flécaïne seule.
Il n'y a pas eu de récidive de FA depuis 2004.
-
- Fonction cardiaque normale en échographie avec simplement une fuite aortique qualifiée de minime.
- Le patient a réalisé un test d'effort sous traitement jusqu'à 98 % de la fnt pour une charge de **300 W**.

Avis 1 :

- Sa fonction VG est normale mais on ne connaît pas la taille de l'**OG** qui peut être dilatée chez un ancien triathlète.
- La plongée pourrait favoriser une récurrence d'ACFA (ou de flutter sous Flécaïne), par surcharge auriculaire droite à l'immersion, ce pourrait être très mal toléré.
- Ne pourrait-on pas proposer un bêta bloquant ou du SOTALOL ?

Avis 2 :

- La situation paraît assez favorable.
 - Il n'y a pas eu de récurrence depuis 2004.
 - Il s'agit d'un sportif entraîné et performant (300 w) qui ne manquera pas de remarquer une récurrence d'autant que la flécaïne n'est pas ralentisseuse comme un bêta-??????

- **A priori** il n'y a pas de restriction à la pratique sous réserve de l'absence de récurrence et d'un suivi régulier.

Conclusion sur cœur et électricité

Revue des CI cardiologique et la plongée



- Dr Marc Bedossa
- Département de Cardiologie
- CHU Rennes



Le Marathon du Coeur...

CONTRE-INDICATIONS à la PLONGEE en SCAPHANDRE AUTONOME

Cette liste est indicative et non limitative. Les problèmes doivent être abordés au cas par cas, éventuellement avec un bilan auprès d'un spécialiste, la décision tenant compte du niveau technique (débutant, plongeur confirmé ou encadrant).

En cas de litige, la décision finale doit être soumise à la Commission Médicale et de Prévention Régionale, puis en appel, à la Commission Médicale et de Prévention Nationale.

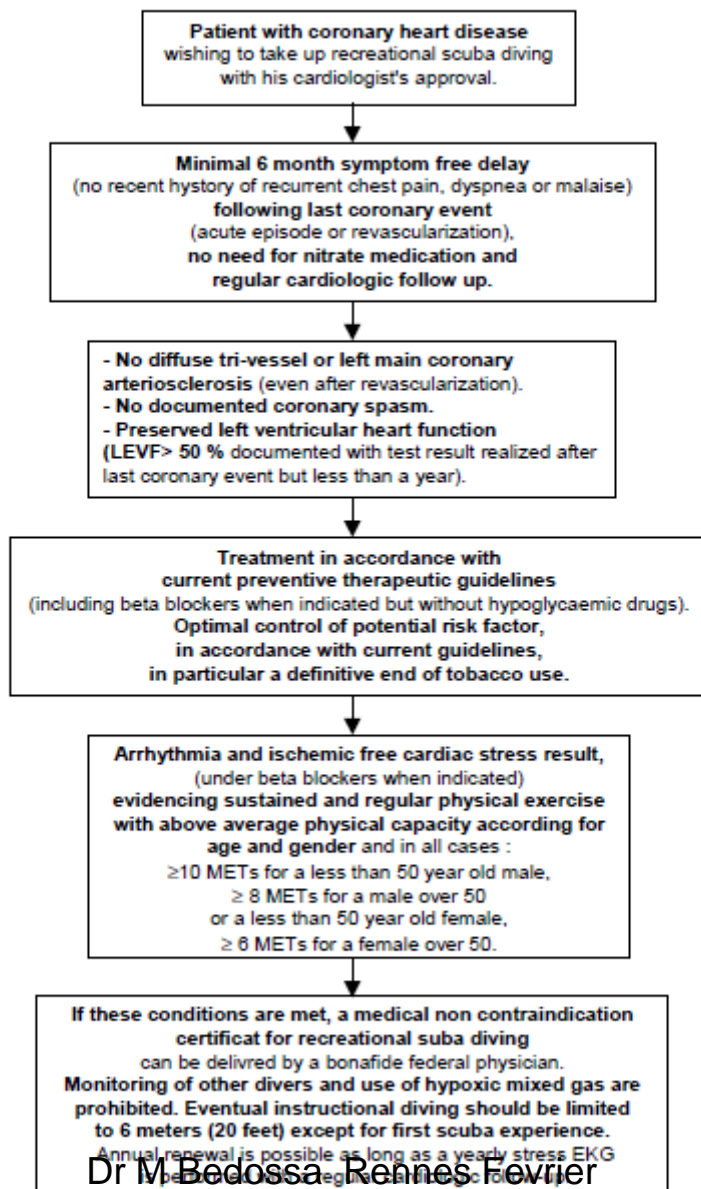
	Contre indications définitives	Contre indications temporaires
Cardiologie	Cardiopathie congénitale Insuffisance cardiaque symptomatique Cardiomyopathie obstructive Pathologie avec risque de syncope Tachycardie paroxystique BAV II ou complet non appareillés Maladie de Rendu-Osler Valvulopathies(*)	Hypertension artérielle non contrôlée Coronaropathies : à évaluer(*) Péricardite Traitement par anti-arythmique : à évaluer(*) Traitement par bêta-bloquants par voie générale ou locale: à évaluer (*) Shunt D G découvert après accident de décompression à symptomatologie cérébrale ou cochléo-vestibulaire(*)



Observation récente

- H de 66 ans
- 2 pontages il y a 10 ans (2 stents il y a 2 ans)
- Asymptomatique
- FEVG:55%
- Vit 8 mois/an en corse...
- Sous beta bloquants
- EE négative (mais sous maximale)
- N3

Peut il plonger ?



Dr M Bedossa, Rennes, Février

2013

Exceptions to these specific conditions should be addressed by the corresponding regional medical commission.

Lors de son passage en Bretagne

- Consulte pour son suivi annuel
- Va toujours bien hormis...
- 1 épisode de TV (arrêt des beta bloquants...transitoire)

Son problème c'est le Sud !!!

- Episode de TV Hospitalisé (arrêt des Beta-)
- Coro: ponts, stents: OK
- FE VG Nle
- 1 DAI implanté de principe

En discutant

- Au fait je suis plongeur...
- Je continue, ma dernière 40..etc
- Mais a t'il le droit de plonger...!!!!

Critères décisionnels "Arythmies et plongée"

Décembre 2008

Recommandations pour la pratique des sports de compétition^(1,2) 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
Facteurs de risque.					
Patients appareillés					
Porteurs de Pacemaker (PM).	ECG, Echocardiographie, Holter, test d'effort.	Bonne adaptation à l'effort, pas d'arythmie, pas d'IC.	Annuel	Sports à composantes statique faible et dynamique faible à modérés Pas de risque de collision	Délai 6mois CPP < à 30 m ⁽³⁾
Porteurs de Défibrillateur (DAI).		Délai de 6 mois sans trouble du rythme nécessitant overdrive ou choc, pas d'IC	Annuel		NON
Syncopes répétées – Maladie syncopale					
Neurocardiogéniques (vaso-vagales, syndrome du sinus carotidien, situationnelles) ou orthostatique.	ECG, Echocardiographie, Holter, test d'effort, Tilt test.		Annuel	Tous sports exceptés risques spécifiques	NON
Autres causes.	Voir conditions spécifiques selon l'étiologie.				

Plongée : **Oui** = Pratique possible de l'ensemble des activités fédérales de loisir ou de compétition **si toutes** les conditions sont réunies,
NON = Contre-Indication définitive,
CPP = Conditions Particulières ou Personnalisées de Pratique à discuter.

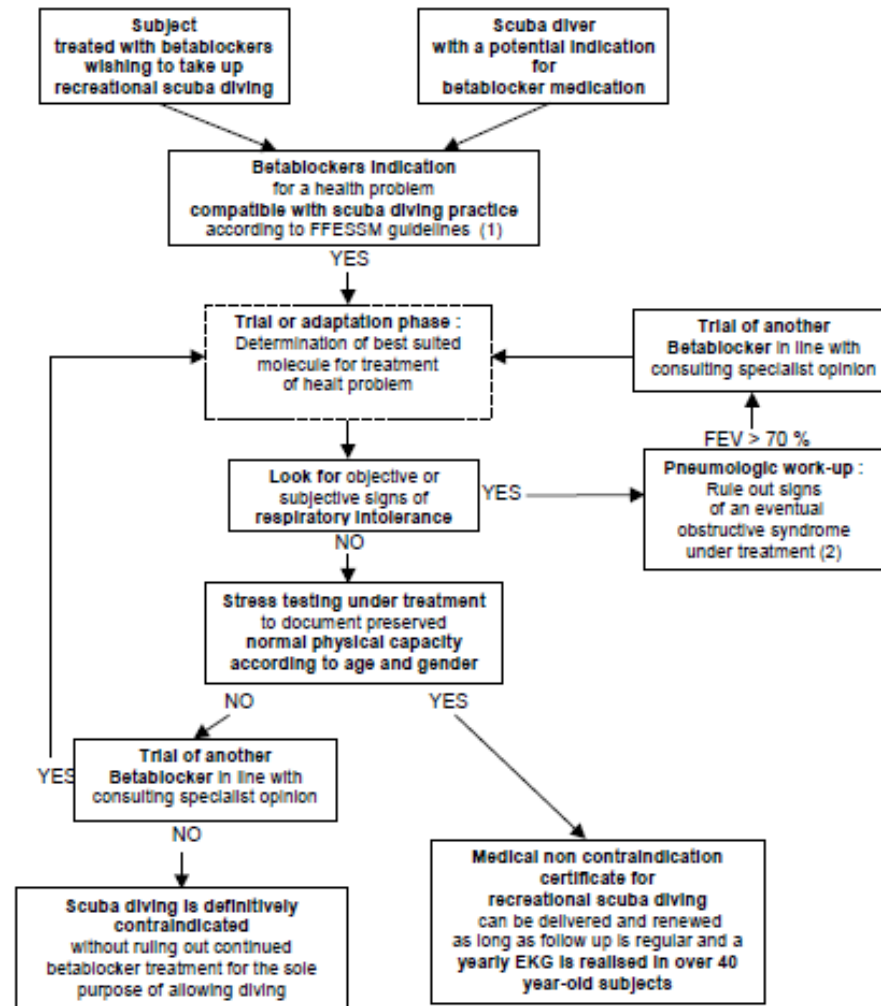
(1) European Society of Cardiology study group of Sports cardiology : Recommendations for competitive sports participation in athletes with cardiovascular disease. Eur Heart J, 2005, 26 (14) : 1422-1445.

(2) Zipes DP, Ackerman MJ, Frant AO, Van Hare G. Task force 7 : Arrhythmias. 36th 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

En l'absence de préconisation plus restrictive du constructeur selon le modèle

Pourquoi avoir arrêter les beta bloquants???



(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 selective molecules as long as FEV₁ > 70 %.

CC13 Mai 2012(Coronaropathies):

- Plongeur expérimenté (E2, plus de 1000 plongées) de 56 ans
- des douleurs en nageant avec un test d'effort est positif.
- La coronarographie a montré des lésions sur l'IVA moyenne et distale, la CX distale et la marginale du bord droit.
- Angioplasties CX et l'IVA.
- VG Nle
- Pas d'ischémie résiduelle à la scintigraphie de contrôle.

- Il a initialement été autorisé à plonger après son angioplastie
- Cs: EE retrouve cette année une VO₂ à 33 ml/kg/mn (soit 9,3 METS) avec un sous décalage ascendant se normalisant rapidement et sans douleur.

- Je suis partagé car c'est un tritronculaire même si les lésions étaient distales et que la CD tronculaire est indemne.
Quel est votre avis ?

Avis 1

il s'agit manifestement d'une maladie coronarienne diffuse et sévère.
L'angioplastie de la CX est une procédure complexe portant sur une bifurcation,
le petit diamètre des stents utilisés sur l'IVA laisse supposer une artère très infiltrée.
La revascularisation n'est pas complète : diagonale, RVP.

on pourrait discuter de le laisser plonger avec des restrictions, car il restera toujours un patient à haut risque.

Avis 2

- :je pense que ce résultat va rester provisoire car il ne demandera qu'à évoluer sur les autres lésions.
- A-t-il des facteurs de risque sur lesquels on peut agir efficacement ?
- De mon côté je ne serais pas très enclin à le laisser continuer la plongée dans ce contexte vraisemblablement évolutif...
- Le mieux serait de lui proposer des restrictions pour commencer un « sevrage »

Avis 3

Je partage votre avis sur le caractère potentiellement évolutif

- . Il faut effectivement la réévaluer régulièrement. (**tout les 6 mois** plutôt que tous les ans et si possible avant **chaque voyage plongée**).
- Le contrôle des facteurs de risque doit bien sûr être optimal.
- La pratique de la plongée doit se **faire avec modération** sans pratique extrême **et bien sûr avec encadrement**.

Et ce que j'en pense..

- Scintigraphie (de reference puis EE annuelle SOUS TRAITEMENT)
- Echo cœur
- Beta bloquant
- Controle des FDR
- En fonction de ces examens: Risque de Mort subite a evaluer



Et ce patient !!!

JACC

JOURNAL of the AMERICAN COLLEGE of CARDIOLOGY



Journal of the American College of Cardiology
© 2010 by the American College of Cardiology Foundation
Published by Elsevier Inc.

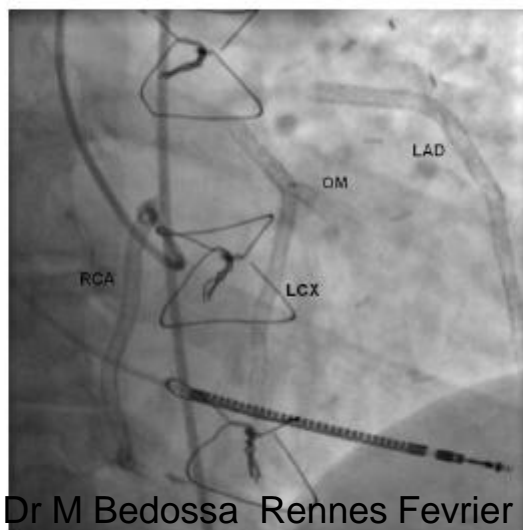
Vol. 56, No. 19, 2010
ISSN 0735-1097/\$36.00
doi:10.1016/j.jacc.2010.02.077

IMAGES IN CARDIOLOGY

A Heart With 67 Stents

Rami N. Khouzam, MD, Rajvir Dahiya, MD, Richard Schwartz, MD

Mineola, New York



Dr M Bedossa Rennes Fevrier

2013



CERTIFICAT MEDICAL

"LA DIAGONALE DES FOUS"

LE GRAND RAID DE L'ILE DE LA REUNION

Les 13, 14, 15 et 16 octobre 2011

Grand Raid 19^e édition – Trail de Bourbon 12^e édition

La Mascareignes 1^e édition

DECLARATION SUR L'HONNEUR DU COUREUR

Je soussigné(e) :

- Ne pas pendre de produits dopants pour participer à cette course (art. 21 du règlement)
- Être informé(e) de la longueur et des spécificités de cette épreuve qui se déroule à la Réunion, en montagne, dans des conditions environnementales pouvant être très difficiles (humidité, nuit, variations de températures de 0° à 35°C et d'altitude de 0 à 2500 m), nécessitant un très bon entraînement et une réelle capacité d'autonomie personnelle.
- Avoir sensibilisé le médecin qui rédige le certificat médical ci-dessous des spécificités de cette épreuve et lui avoir signalé toutes les informations médicales me concernant.
- Avoir pris connaissance des conditions d'assistance médicale (art. 13 et 25 du règlement) et des conseils médicaux au sportif qui figurent au verso (les "10 REGLES D'OR").

Fait à :

Date :

Signature :

CERTIFICAT MEDICAL

Je soussigné Docteur :

Adresse du cabinet :

Code Postal : Ville : Pays :

Certifie :

1- Avoir examiné Mr / Mme / Melle :

NOM : **PRENOM** : Né(e) le : / /

2- N'avoir constaté ce jour aucune contre-indication médicale à la pratique d'une activité physique de très longue distance en montagne et à sa participation à la course suivante :

Ø **Grand Raid de la Réunion** (162 km, 9656 m de dénivelé positif, 66h maximum)

Ø **Trait de Bourbon de la Réunion** (93 km, 4920 m de dénivelé positif, 29h maximum)

Ø **La Mascareignes de la Réunion** (60 km, 3036 m de dénivelé positif, 18 h maximum)

3- Avoir pris connaissance de l'existence des recommandations signalées au verso.

Date :

CACHET OBLIGATOIRE :

Fait à :

SIGNATURE du Médecin :

IMPORTANT : L'ATTIBUTION DU N° DE DOSSARD EST SOUMISE A LA PRODUCTION DE CE CERTIFICAT. Aucun concurrent inscrit ne pourra recevoir son dossard et prendre le départ sous couvert de l'Association GRAND RAID sans la production de ce certificat dûment rempli, **délivré entre le 01/06/2011 et le 01/10/2011**, à expédier **AU PLUS TARD LE 1^{ER} OCTOBRE 2011** à :



Dr M. Bedossa Rennes Février
2013



Conclusion

- Le cardiaque doit être asymptotique
- Avec une bonne fonction VG
- Sans arythmie ventriculaire
- Avec un suivi régulier comportant des examens objectifs non invasifs
- Et prendre les "bons" médicaments
- Si il peut plonger; il peut faire 1 marathon....!!!!!!