



12^{ème} JOURNEE du Club Mont-Blanc Coeur et Sport



Dyspnée chez le sportif: vue par le cardiologue



Dr Sylvain GUERARD
Cardio-Bron

Dyspnée chez le Meilleur Ouvrier de France

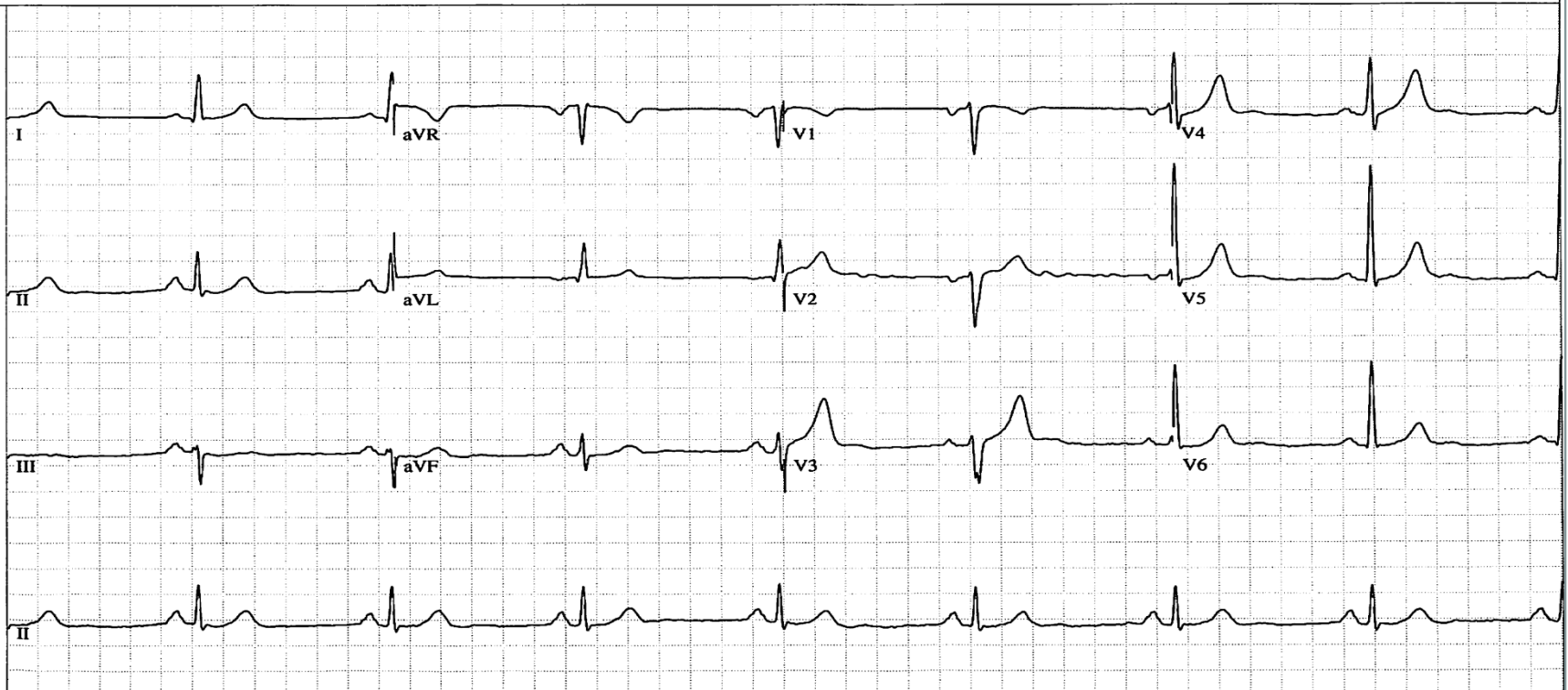


60 ans, HTA sous ARA II
CAP 3-4 sorties/sem, 1-2 marathon/an
Dyspnée lors de course à pied
« Jambes coupées »

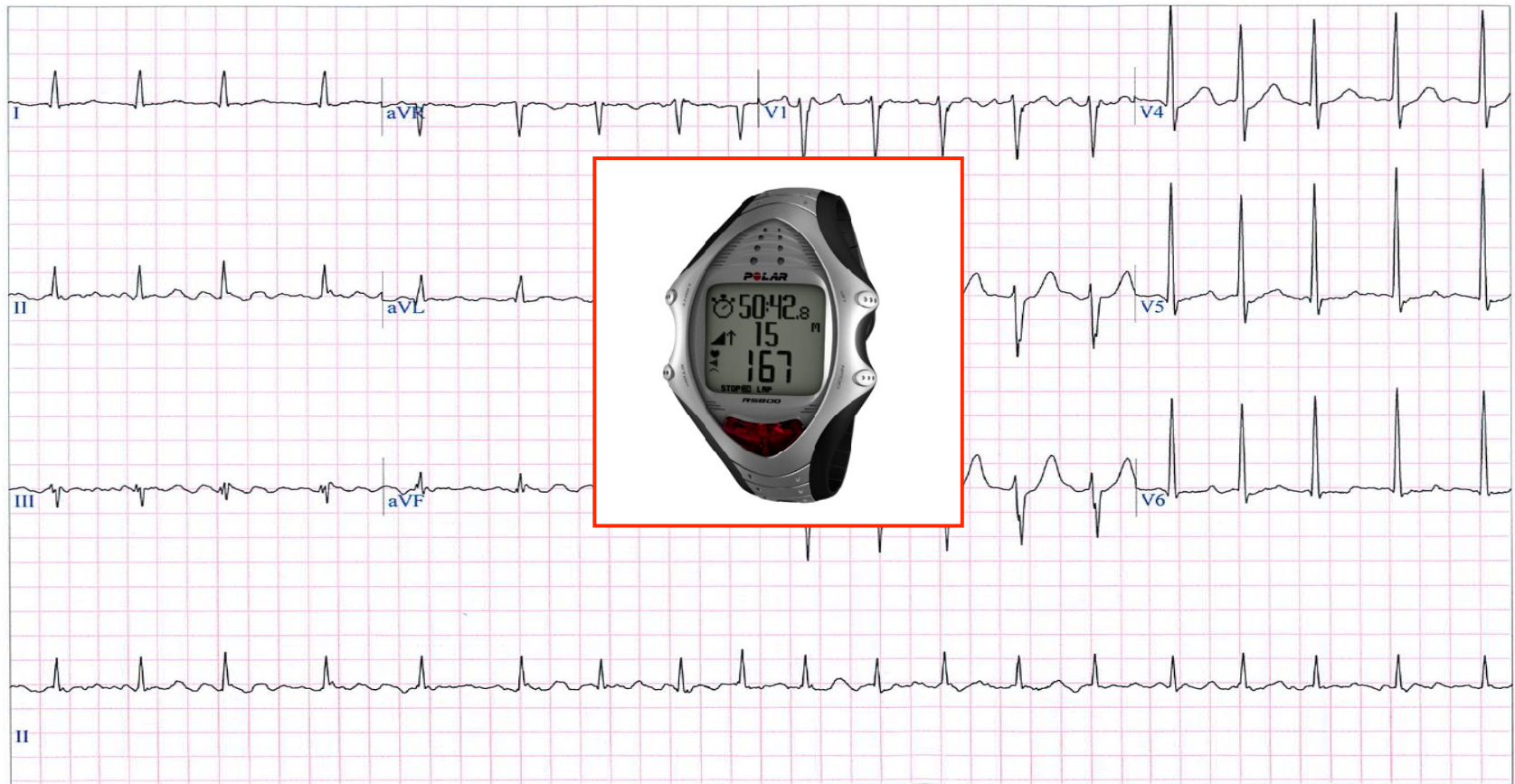
ECG et Echocardiographie sans anomalie

Fréquence cardiaque 48/min
Intervalle PQ 166 ms
Durée QRS 98 ms
QT/QTc 450/402 ms
Angle P-R-T 73/6/32°
Durée P 126 ms
Intervalle RR/PP 1254/1250 ms

Evaluation du programme:
Bradycardie sinusale franche
Possible Hypertrophie auriculaire gauche (HAG)
ECG anormal



EE: 240 watts, VO2 max : 41,1 ml/kg/min



CASE V6.61 (0)
n/s 10mm/mV 50Hz 0.01Hz FRF+ HEART V5.3 FC(V5,V6)

Non confirmé

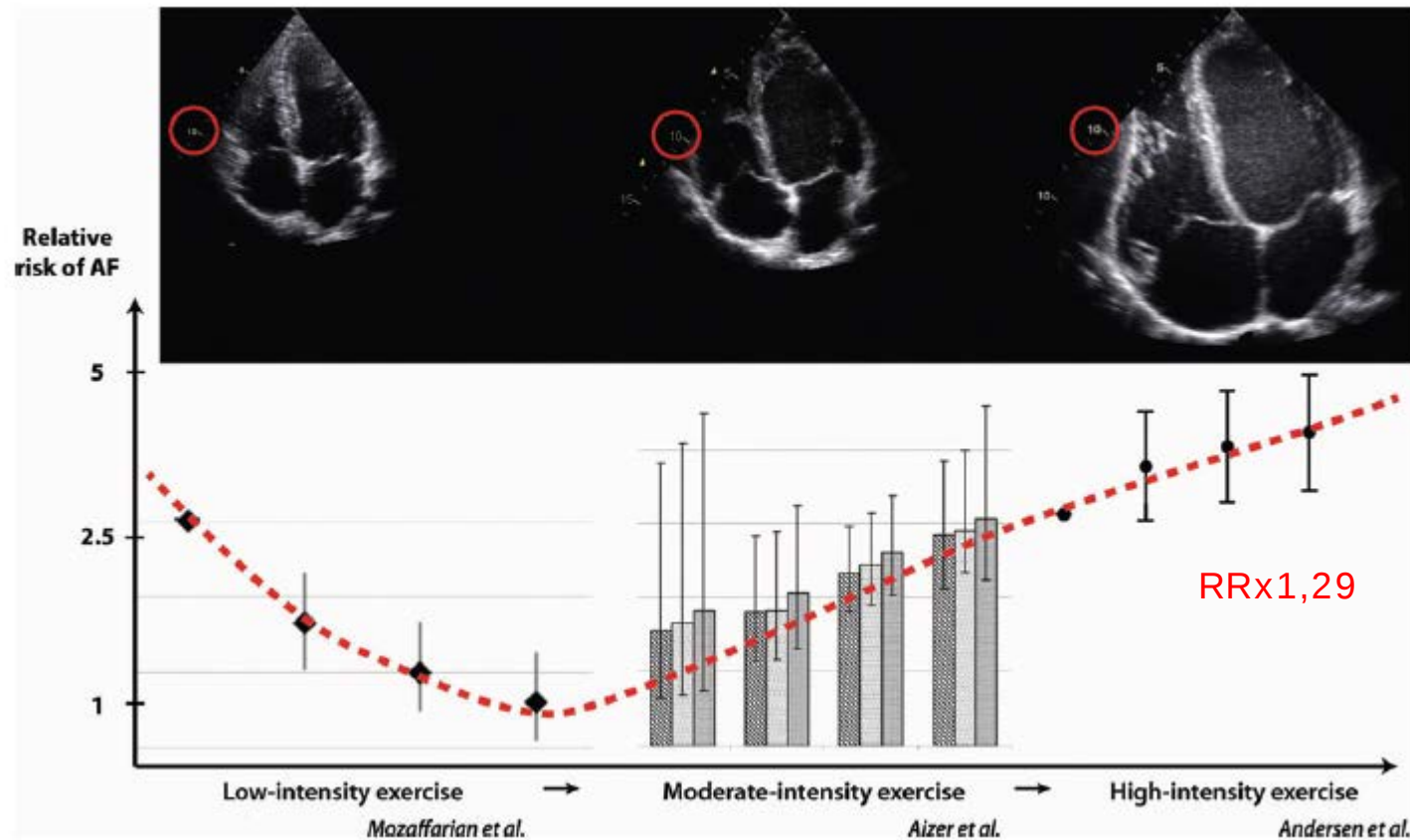
Médecin Opérateur: Dr GUERARD

Page

1

FA et sport: interaction entre exercice et santé

André La Gerche *Europ. Heart J* 2013, 34: 3599-3602



AP de loisir ↘ FA -25 % à -36 %
The cardiovascular health study

RR x 1,2 si jogging 5-7j/sem
Physician's health study

*Abdulla J *Europace* 2009

Dyspnée du cycliste vétérans valvulaire

- ✓ Gerard 63 ans
- ✓ Cyclo-sportif (15.000 km /an)
 - « La Marmotte » 174 km D+ 5000 m
 - Le Mont Ventoux
- ✓ 180 cm 74 Kg
- ✓ Souffle aortique 4/6 + B2
- ✓ 135/85 mm Hg sous lercanidipine 20
- ✓ ECG: sinusal (50 / min) HVG

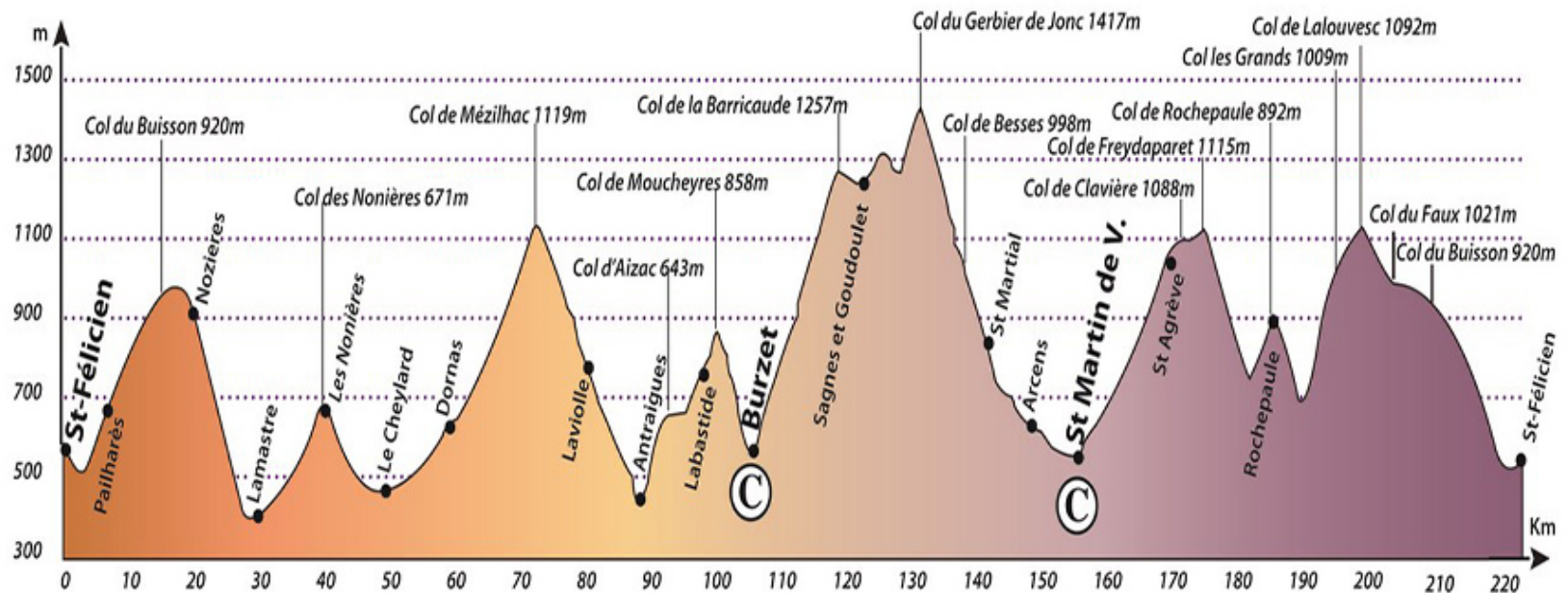


Dyspnée du cycliste vétérán valvulaire

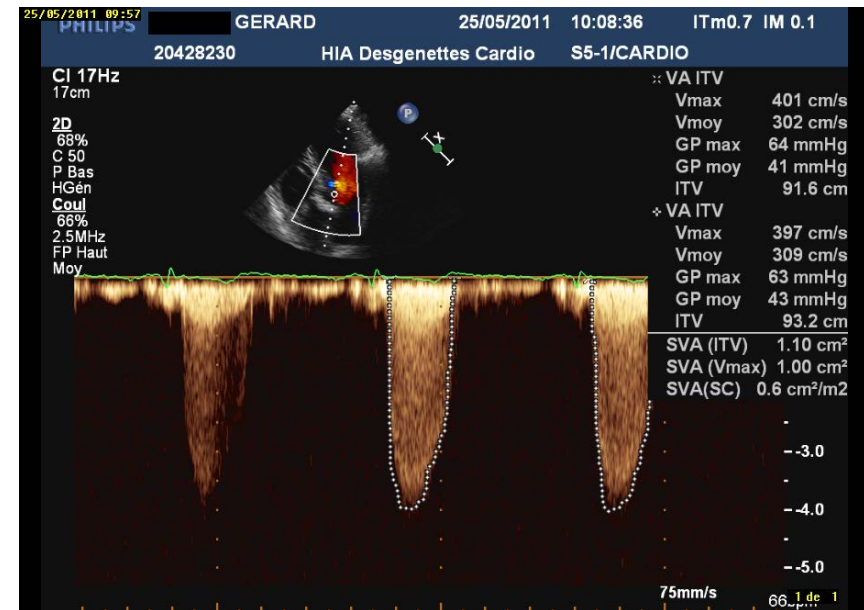
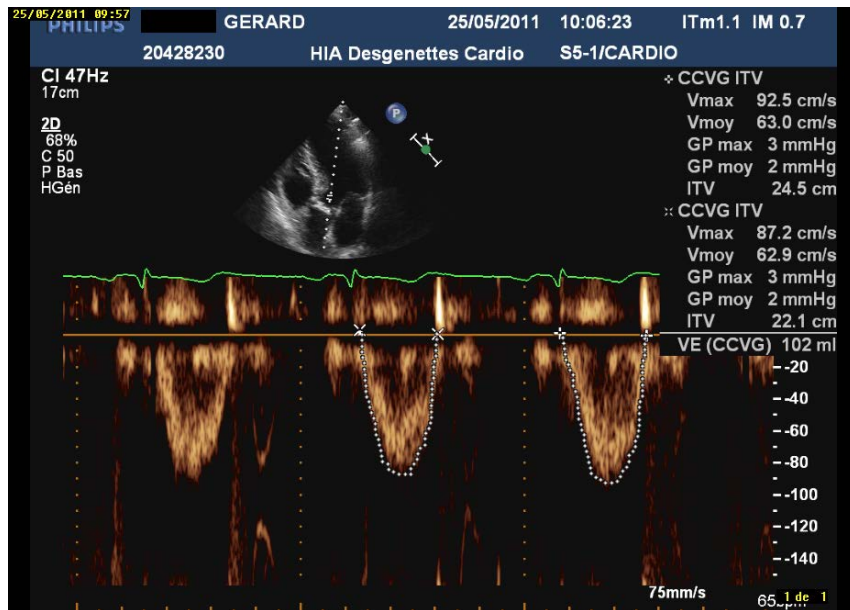
✓ « L'ARDECHOISE »

- 220 km
- D+ 4270 m
- 10 cols

**Dyspnée d'effort
dans les cols**



Dyspnée du cycliste vétérân valvulaire



Dtd VG: 54 mm

SIV : 13-14 mm

FEVG : 65%

Gradient moyen: 41-43 mm Hg

V max: 4 m/s

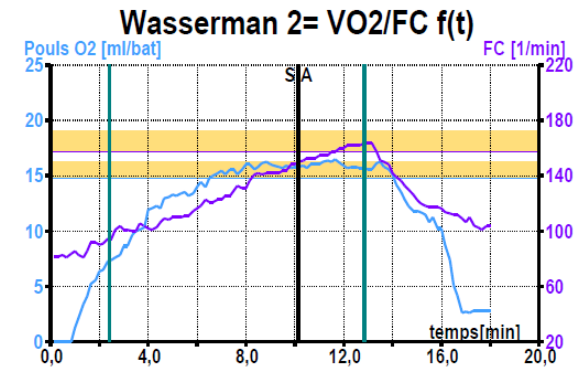
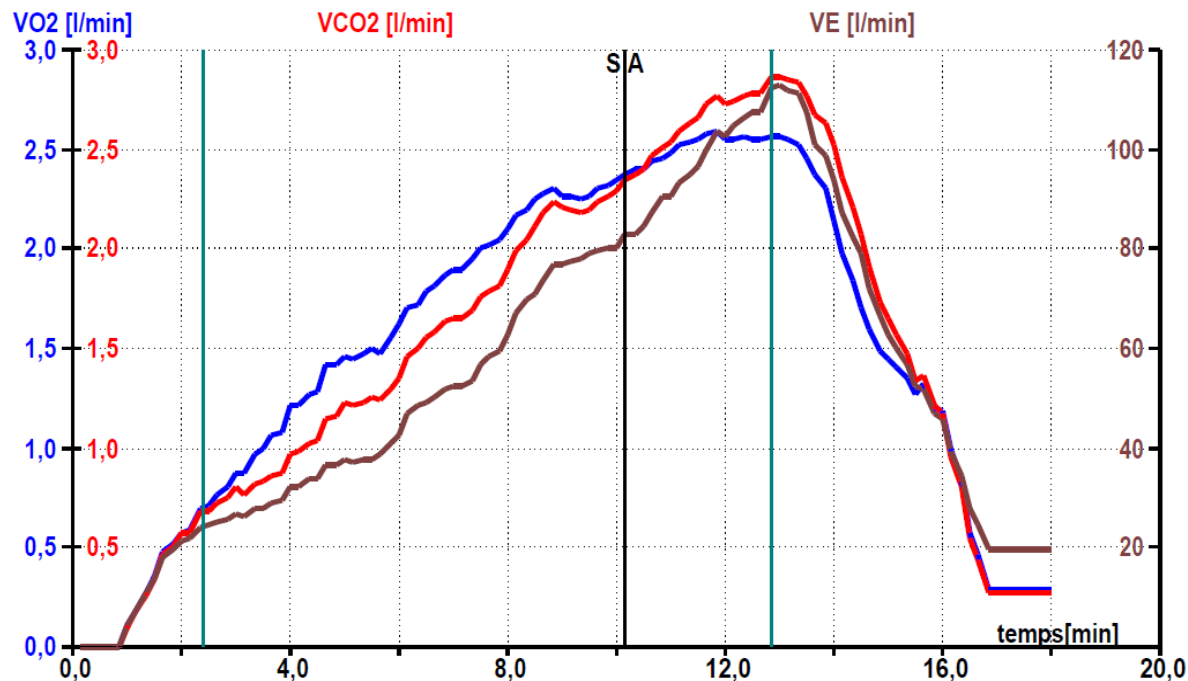
Surface aortique indexée: 0,6 cm²/m²

Dyspnée du cycliste vétérân valvulaire

VO₂ max : 35 ml/kg/min, 237 watts (147 %)

Fc max : 164 bpm (104 % FMT)

SV1 :142 bpm, 31ml/kg/min (88 % VO₂ max)



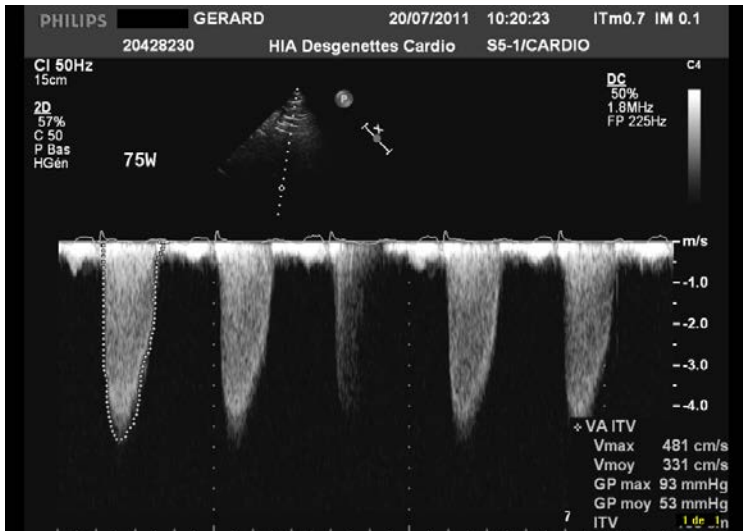
BP

Rest: 135/85 mm Hg
200w: 190/95 mm Hg
212w: 190/95 mm Hg
225w: 190/95 mm Hg
237w: 190/95 mm Hg

Echocardiographie d'effort:

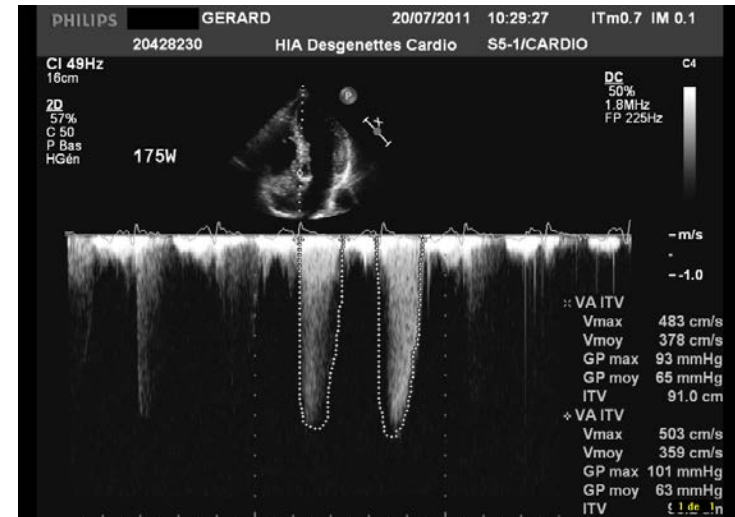
25 w / 2 min, max : 215 w

+ 22 mm Hg

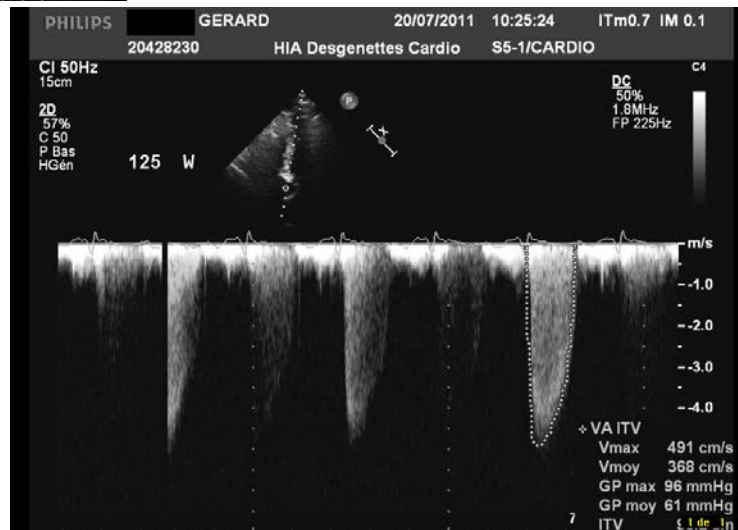


75w
53 mmHg

125w
61 mm Hg



175w
65 mm Hg

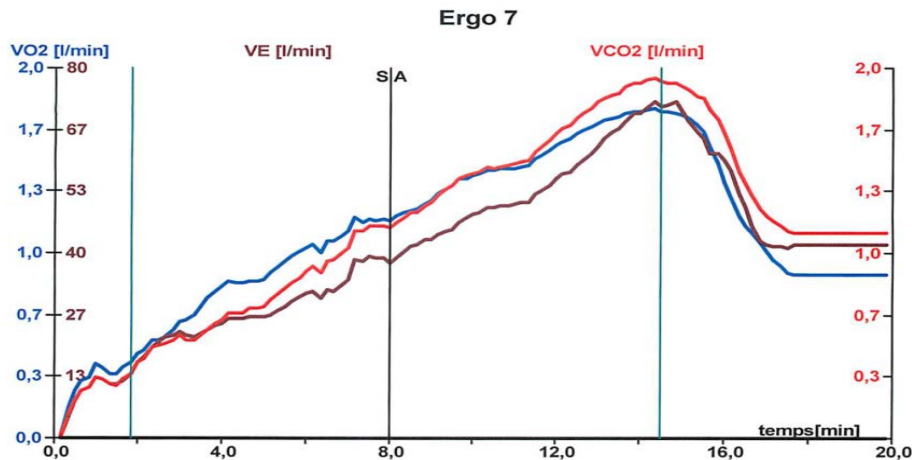


Dyspnée d'effort chez le « runner » valvulaire

- ✓ Jacques, 72 ans 165 cm/79 kg
- ✓ Course à pied loisir
- ✓ RAC serré / suivi semestriel
 - 0.4 cm²/m², V 4.3m/s, Gmoy : 45 mmHg
 - DLG -12%

Nom: JACQUES 72 ans BMI: 29,0 kg/m²
 prénom: J 165 cm Graiss.:
 né(e): 06.08.1939 79 kg manip.: Emilie TRUCHET
 IDNR: 20072177 masculin médecin: Dr GUERARD

02.11.2011 / 15:45 Température: 25,8 °C Pres. At.: 99/1016 hPa humidité: 45 %rel 28.09.2012 / 1
 Val.norm.: Wasserman, Jones Ganshorn PowerCube LF8.5H

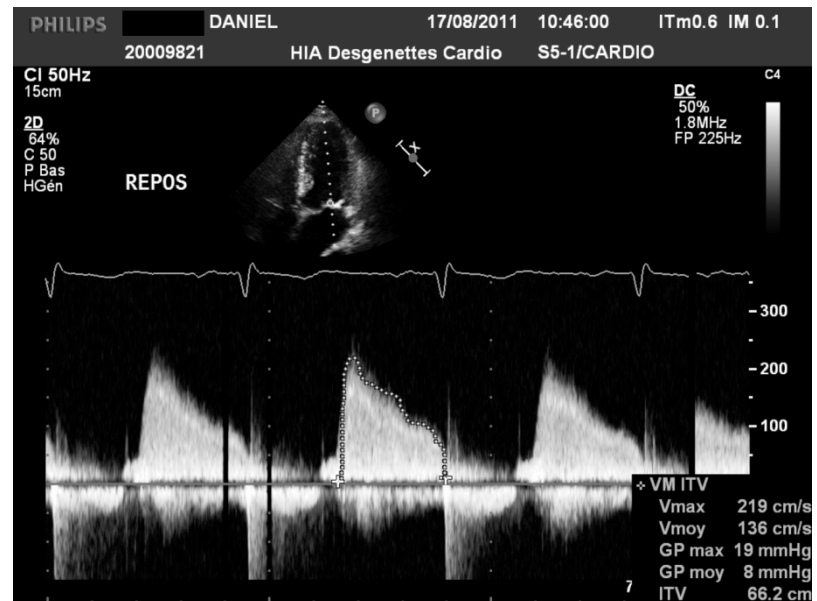
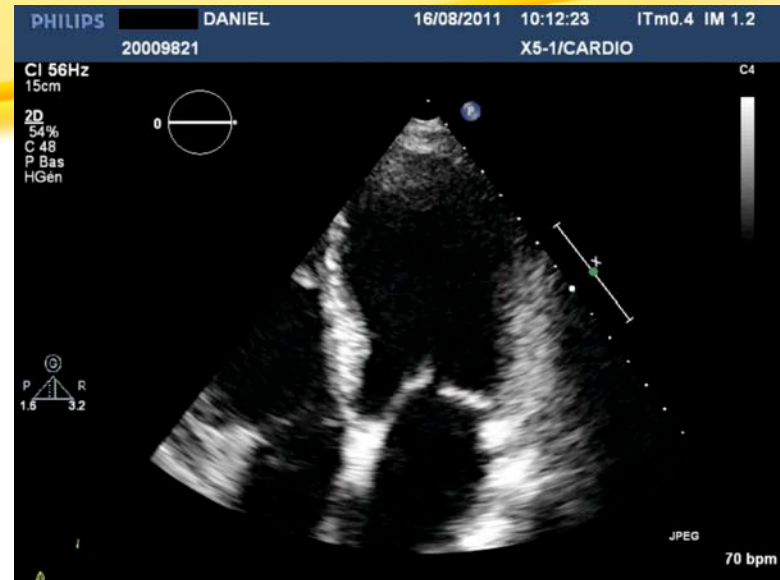


150 watts, 146 bpm, **22.5 ml/kg/min (104%)**
 125/66 ⇨ 180/80 mmHg

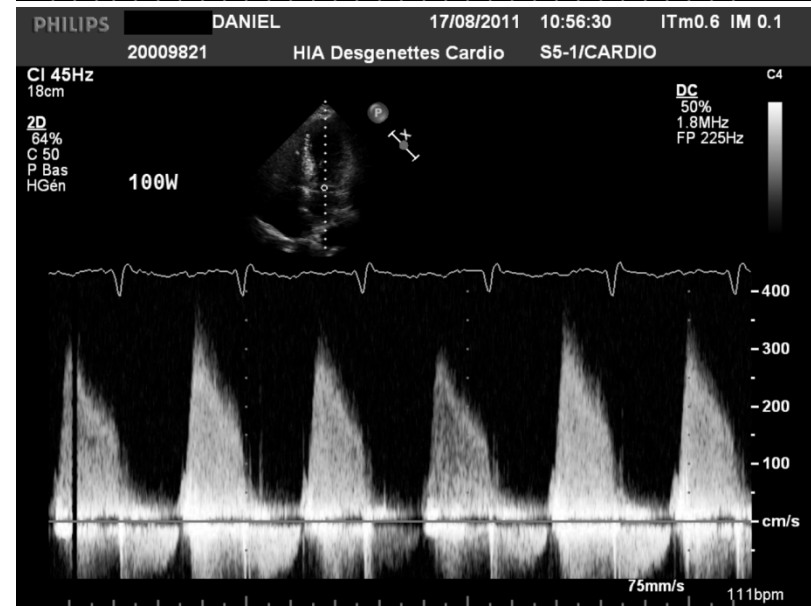
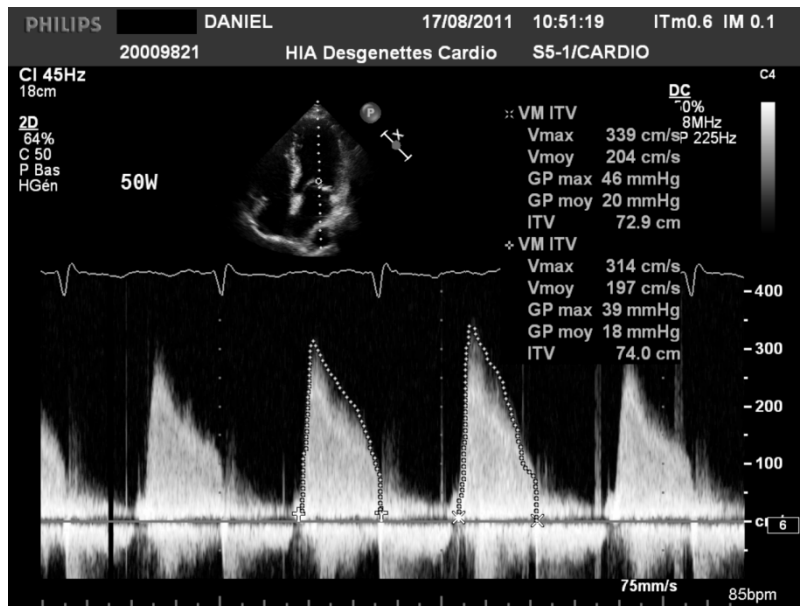
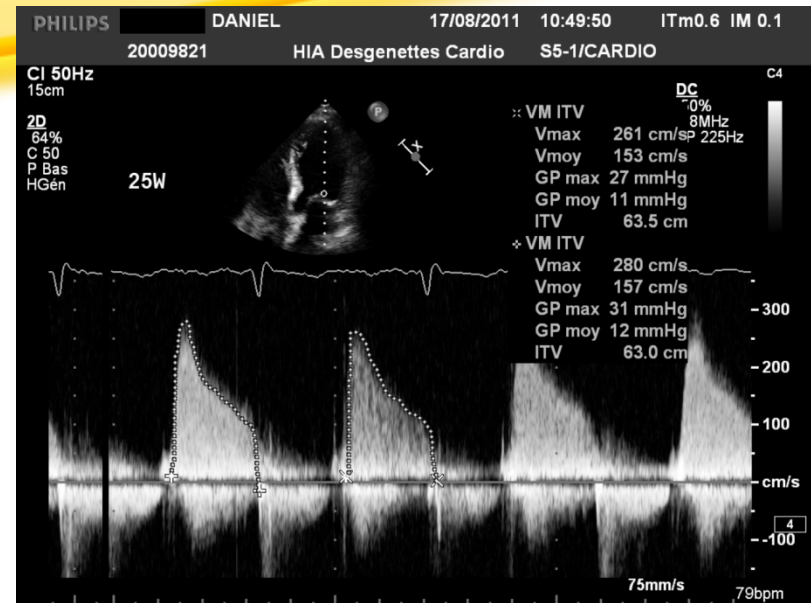
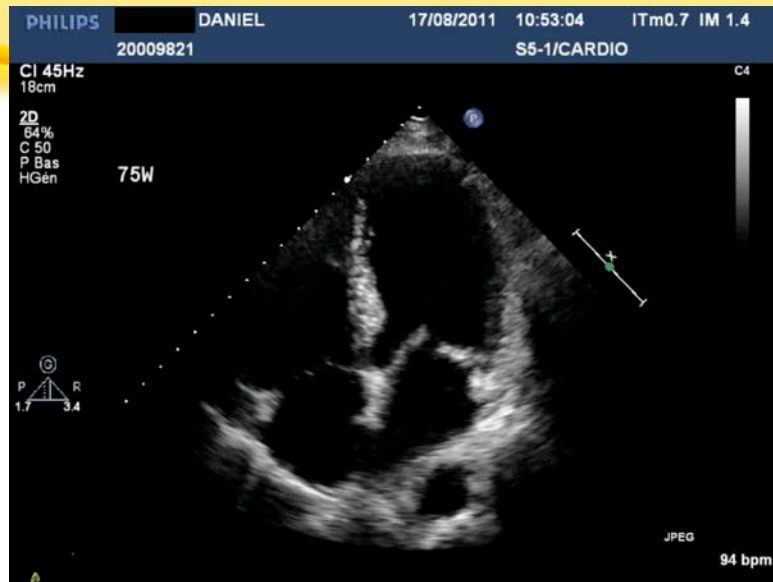


Dyspnée chez cyclotouriste valvulaire

- ✓ Daniel 62 ans
- ✓ Cyclotouriste 6.000km/an
- ✓ Symptomatique en vélo lors des ascensions avec les « jeunes »
- ✓ RM lèche
 - gradient moyen à 8 mm Hg
 - Pas d'HTAP
- ✓ Epreuve d'effort: 150w
 - Arrêt pour dyspnée
 - Pas d'ischémie
 - Profil TA adapté
 - Pas de FA



RM lâche à l'effort 25-30 mmHg à 100watts



Dyspnée du sportif opéré



- ✓ Triathlète 32 ans
- ✓ Prolapsus mitral et IM 4/4
- ✓ Résection de P2 et anneau de Tailor n°33

✓ Dyspnée d'effort +++

✓ ETT de repos : Gm 5 mmHg

- ✓ Basketteur Pole Espoir 16 ans
- ✓ Déchirure de P2 avec large fente et plusieurs cordages rompus/ EI
- ✓ Résection large de P2 et anneau de Tailor n°29

✓ Dyspnée d'effort ++

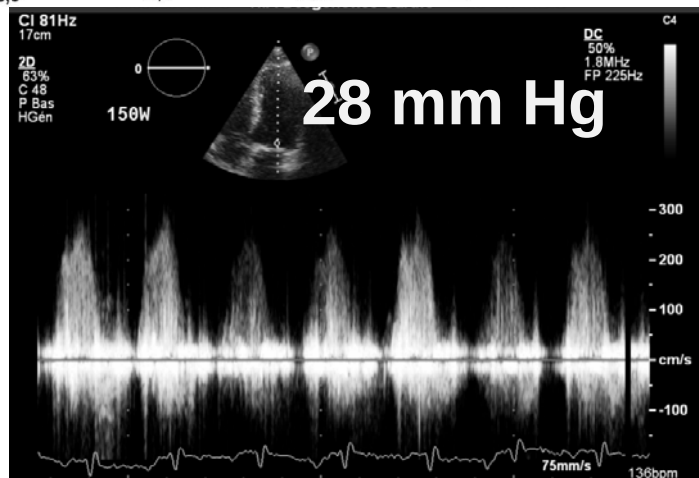
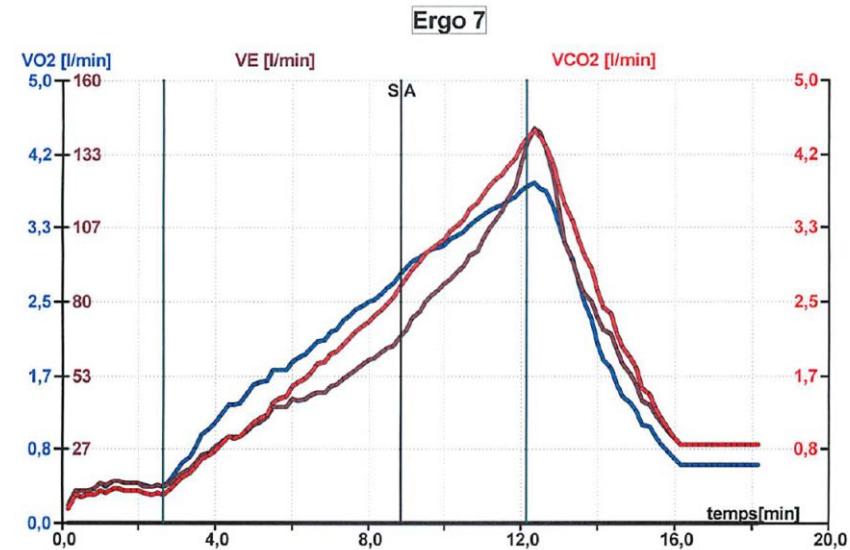
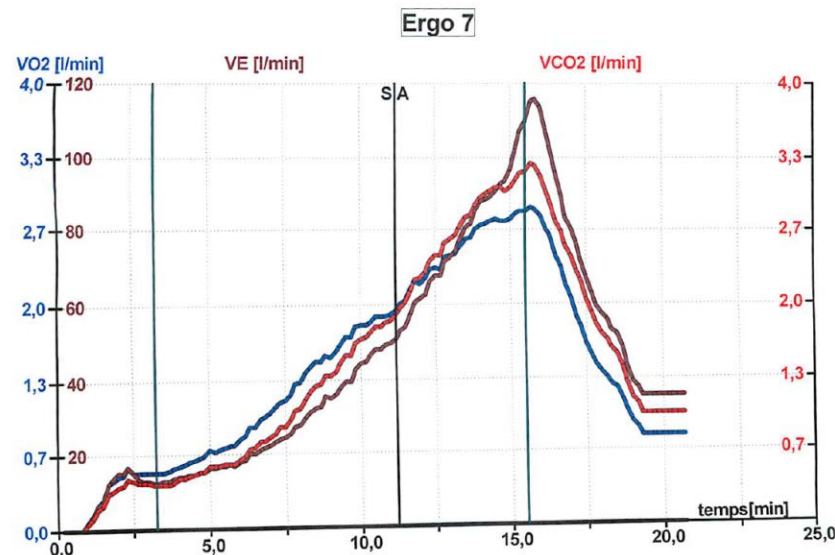
✓ ETT de repos: Gm à 4 mmHg

Explorations à l'effort: VO2 et échocardiographie d'effort

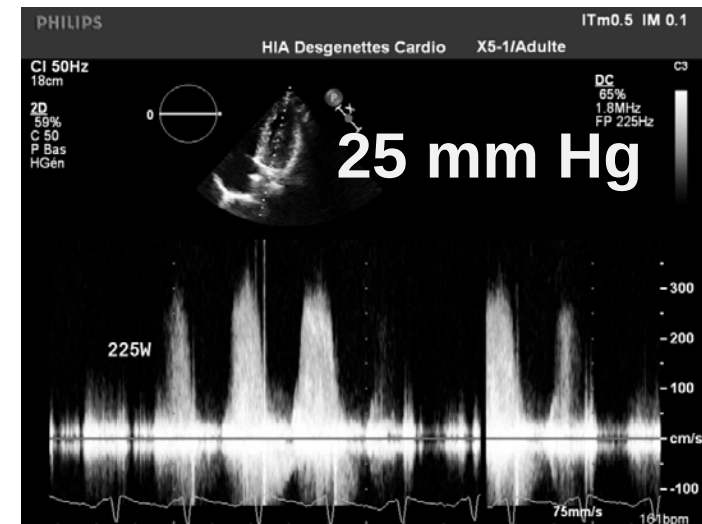
260 watt (115 %), 176 bpm
2.84 l/min (88 %), 16.5 ml/bat (76 %)

335 watt (108 %), 187 bpm
3.8 l (98 %), 20.3 ml/bat (97 %)

2 / 15
5H S

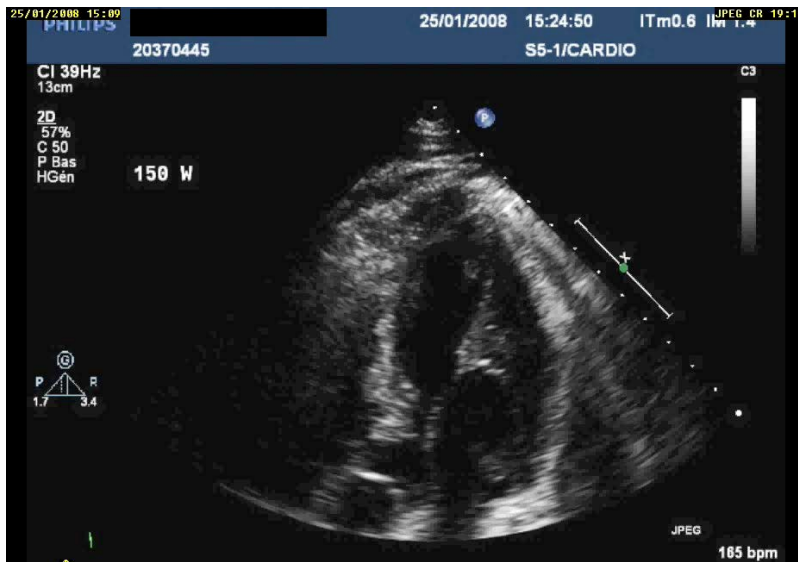
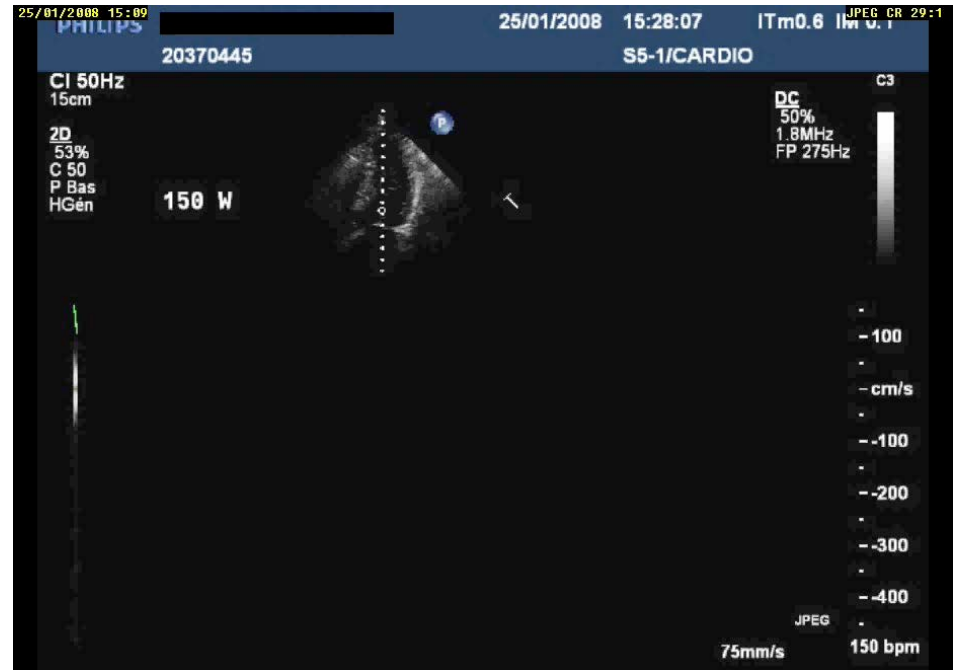
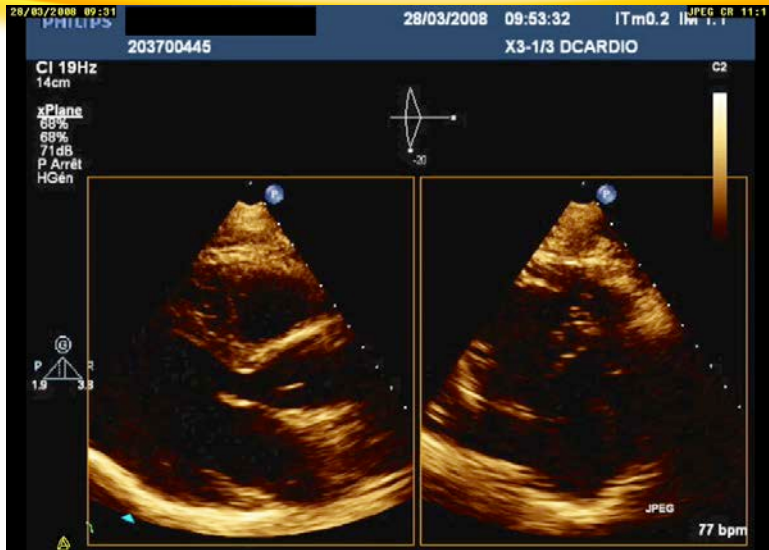


PAPS
55 mmHg



Dyspnée et HVG du rugbyman

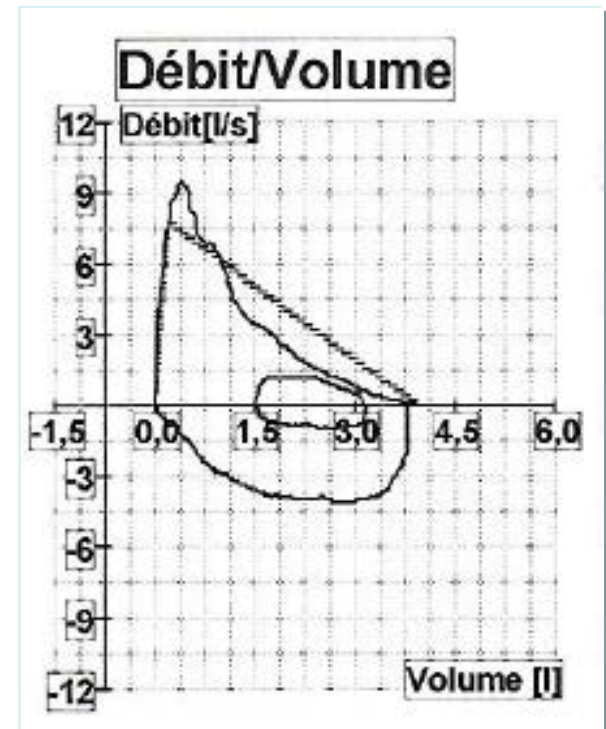
*Pilier,
Dyspnée d'effort
Anomalie de la repolarisation
HVG concentrique*



Palier 150 w et 165 bpm
Gradient intra VG 36 mmHg

Dyspnée d'effort chez le cyclo-sportif vétérân

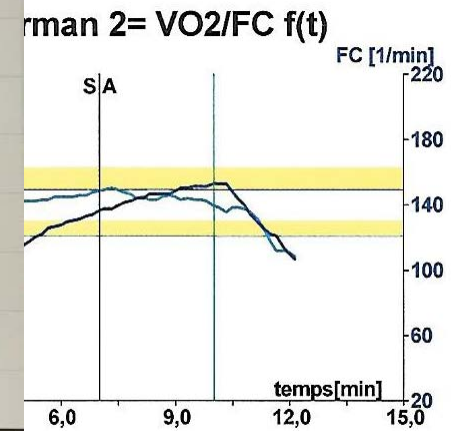
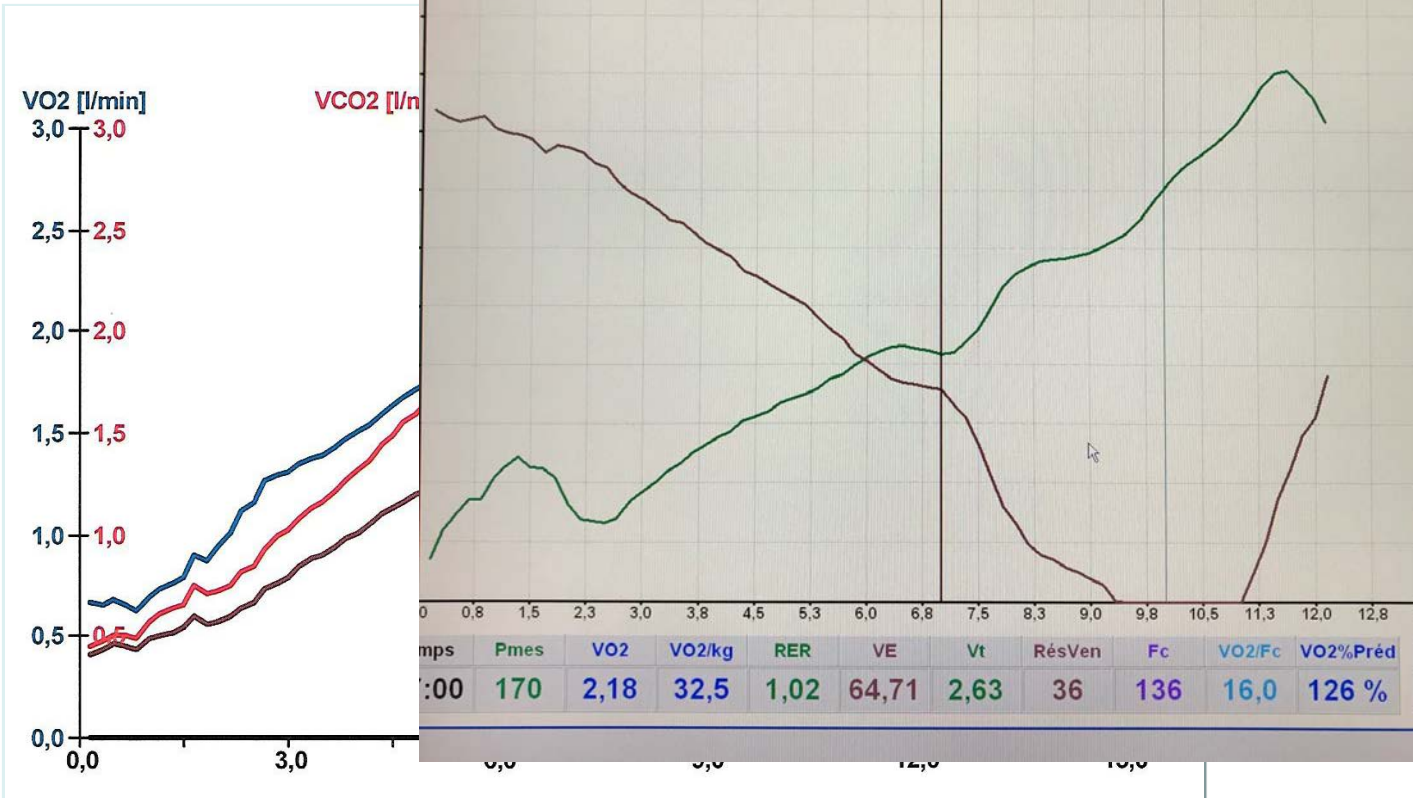
- ✓ Cyclo-sportif 72 ans, coronarien revascularisé (2 x PAC) en 2008
- ✓ Sous AAP et Statines
- ✓ 10.000 km par an.
 - Etape du tour tous les ans
- ✓ TVO discret de découverte récente
 - CVin 3,8 l (99%), VEMS 2,87 l (101%)
 - DEM25 67%, DEM 50 62%, DEM 75 91%
 - Sous SYMBICORT°
- ✓ Dyspnée d'effort dans les cols
- ✓ ECG et ETT sans anomalie notable



Dyspnée d'effort chez le cyclo-sportif vétérân

- ✓ 230 w (178%)
- ✓ Pas de trouble c
- ✓ VO_2 max : 34,

opm (129%)



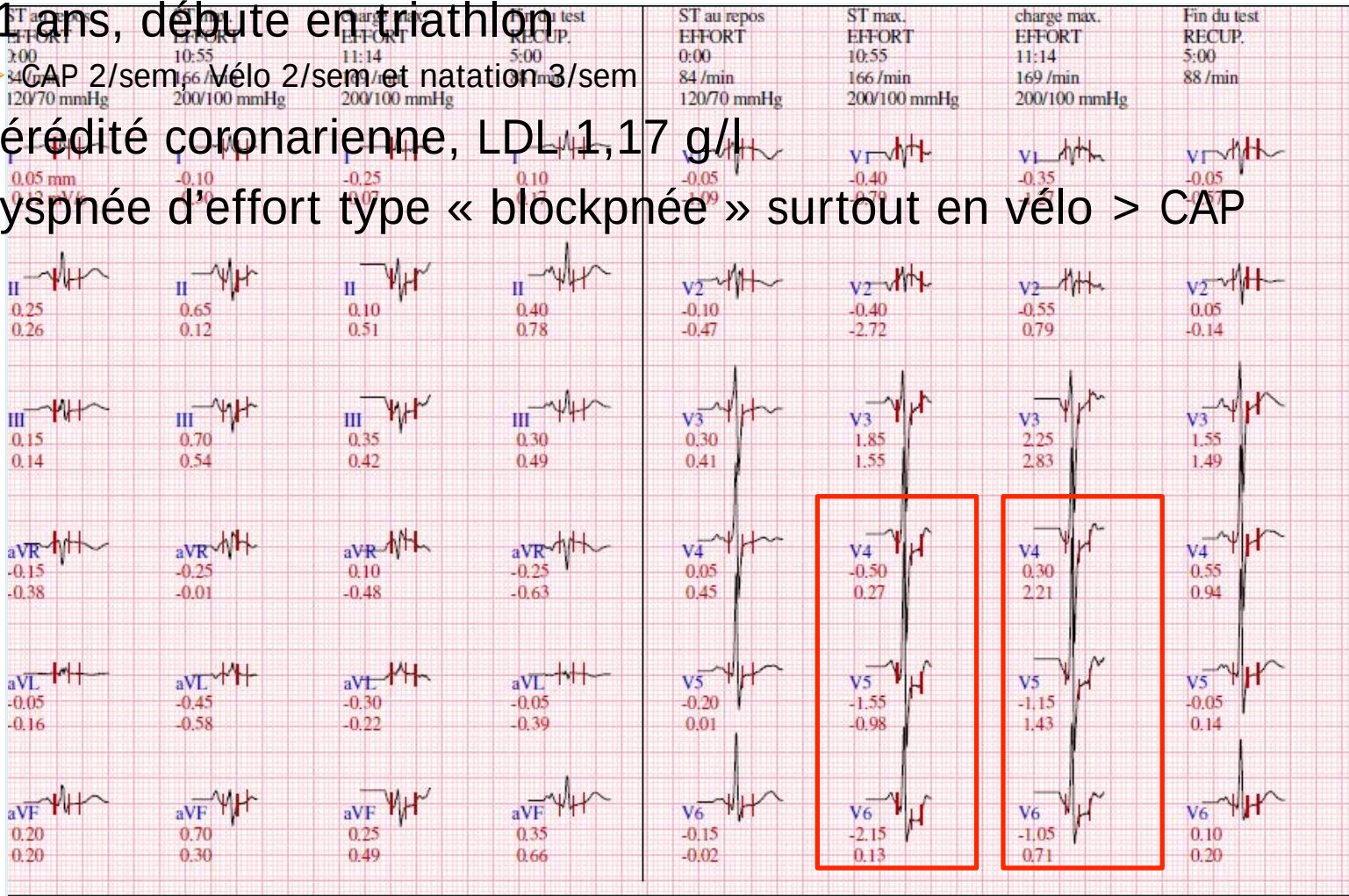
Dyspnée d'effort chez le triathlète



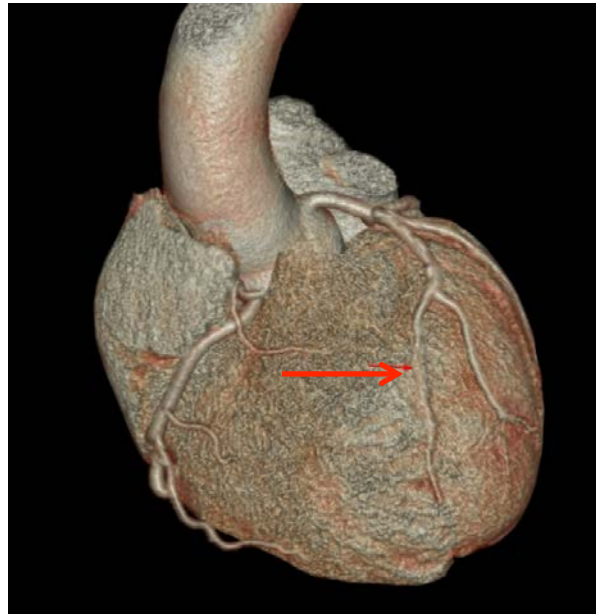
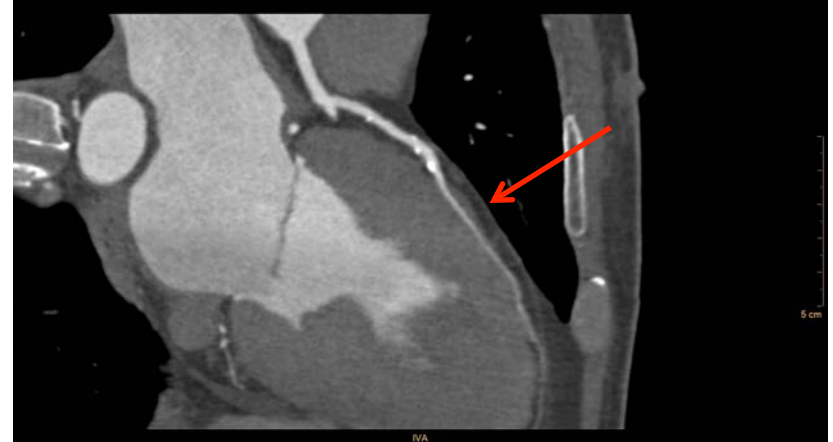
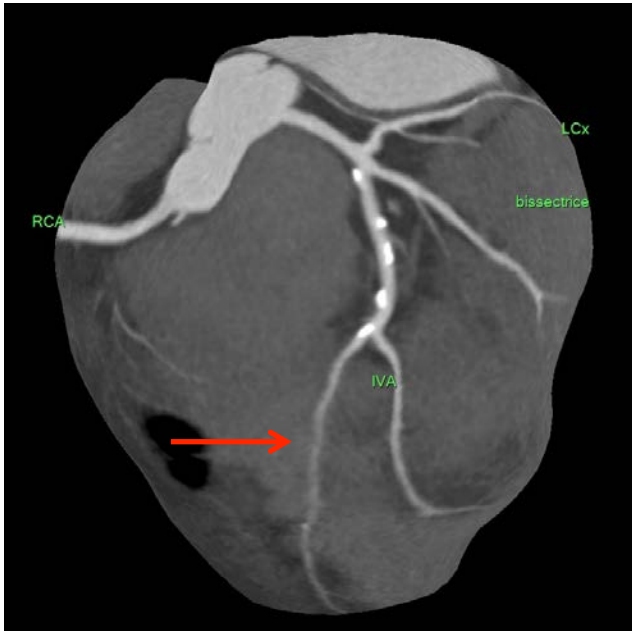
- ✓ 51 ans, débute en triathlon
- CAP 2/sem, Vélo 2/sem et natation 3/sem

- ✓ Hérité coronarienne, LDL 1,17 g/l

- ✓ Dyspnée d'effort type « blockpnée » surtout en vélo > CAP



Coro scanner: pont myocardique IVA moyenne



Dyspnée d'effort chez le triathlète



✓ Scanner coronaire

- Score calcique d'Agatston = 189
- Pont myocardique profond de l'IVA moy sur 3 cm avec une IVA distale grêle
- Plaques calciques de l'IVA proximale et moyenne sans sténose

✓ Scintigraphie myocardique

- FEVG post stress 71%
- Score de perfusion au stress 5/80
- Déficit perfusionnel total à l'effort à 4% du myocarde
- « Possible petite ischémie septo-basale inhabituelle mais envisageable compte-tenu de l'anomalie de l'IVA et de l'épreuve d'effort positive »

✓ Echocardiographie d'effort à venir

CAT devant une dyspnée chez le sportif

- ✓ Sémiologie de la dyspnée
 - « souffle court »
 - « Blockpnée, jambes coupées »
 - Bruits respiratoires inhabituels
 - Toux per ou post exercice
- ✓ Dyspnée « relative » plus que dyspnée « absolue »
 - ⚡ Performances sportives
- ✓ Dyspnée « isolée » ou « accompagnée »
 - Douleur thoracique, sensations arythmiques...
- ✓ Ancienneté, mécanisme d'installation
- ✓ Contexte sportif
 - Type de sport
 - niveau d'entraînement

*Perception inconfortable de la respiration
Gêne subjective exprimée et quantifiée
Tolérance dépendant de la subjectivité, du vécu, des émotions et de la psychologie du sportif*

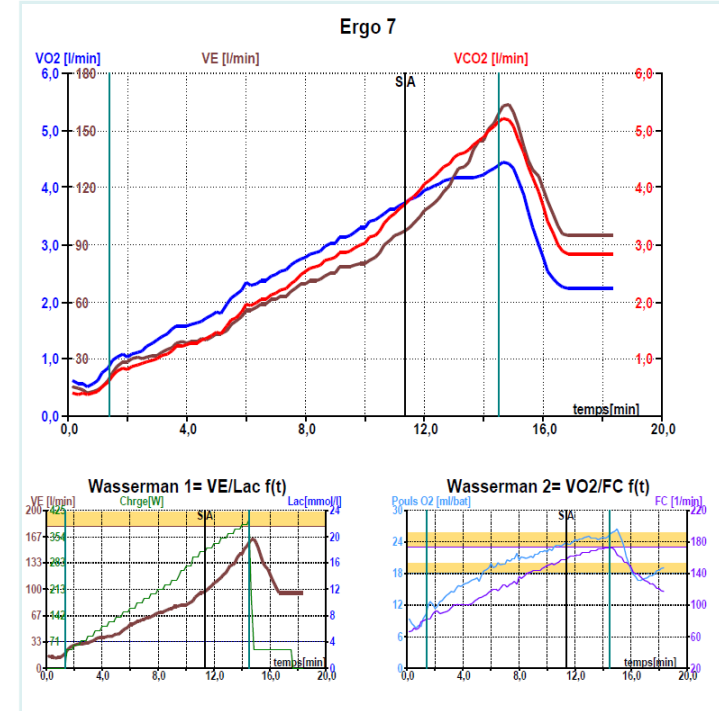
CAT devant une dyspnée chez le sportif

- ✓ Examen clinique
 - Auscultation pulmonaire
 - souffle cardiaque ?
- ✓ Electrocardiogramme
 - Trouble de la conduction AV
 - Anomalie de la repolarisation (HVG...)
- ✓ Echocardiographie de repos
 - Dilatation, HVG, valvulopathie
 - Fonction systolique et diastolique
 - HTAP
- ✓ Epreuve d'effort maximale avec mesure des échanges gazeux
- ✓ Echocardiographie d'effort



Analyse des échanges gazeux

- ✓ Pas de normes pour les sportifs
- ✓ Résultats cohérents
 - Avec la discipline
 - Avec les performances du sujet + + +
 - Haut niveau
 - Homme > 50 mm/kg/min
 - Femme > 45 ml/kg/min
- ✓ $\text{VO}_2 > 120$ à 160 % des théoriques
- ✓ Pouls d'oxygène > 110 à 160 % théo.
- ✓ $\text{SV}_1 > 70\text{-}85$ % $\text{VO}_{2\text{max}}$ théo.,
- ✓ Profil tensionnel ; réserves ventilatoires ; désaturation
- ✓ Fc max , Insuffisance chronotrope (5-7 bpm/100 ml O_2)



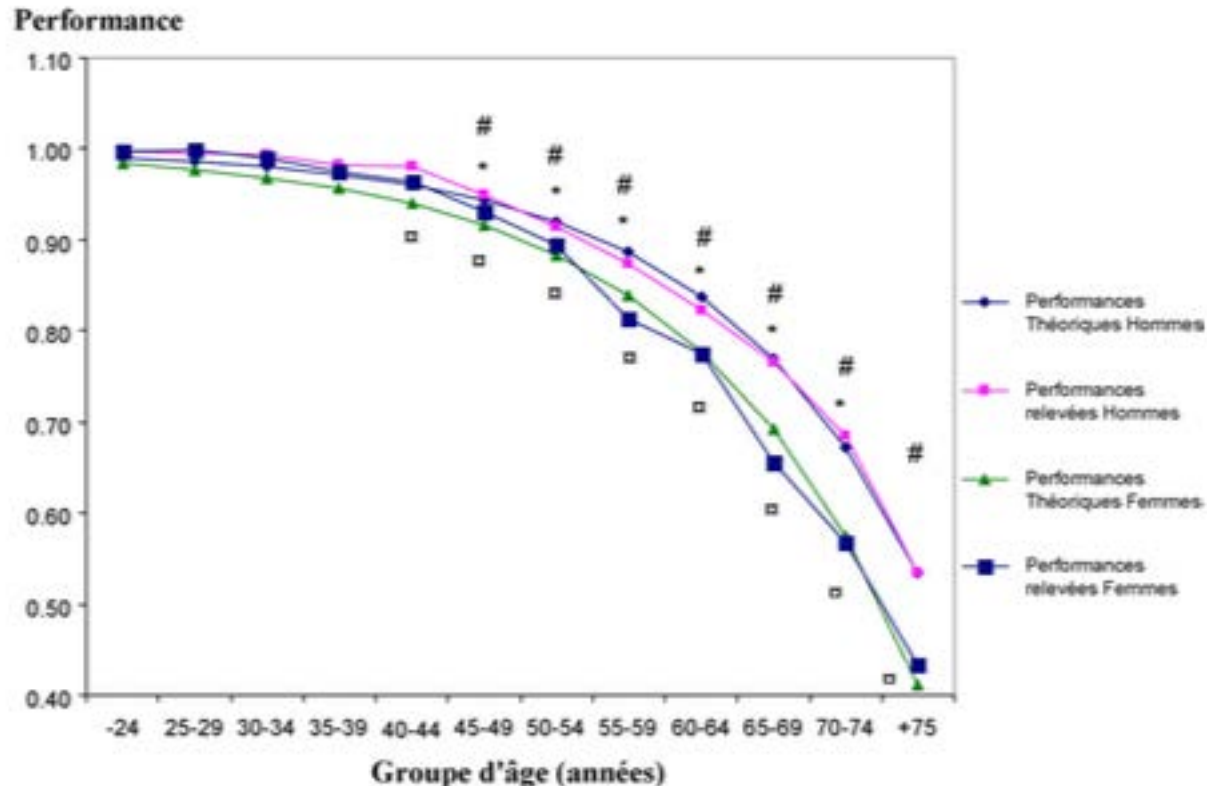
Le VO2 max : critères objectifs du niveau d'entraînement

	Pic de VO2 (% Vo2 max théo)	SV1 (% VO2 max théo)
Athlète	> 140	90-120
Sujet entraîné	110-140	60-80
Sujet normal	90-110	50-60
Déconditionné	80-90	40-50
Diminution légère	70-80	
Diminution modérée	50-70	
Diminution sévère	≤ 50	< 40

Machine à son maximum de rendement vers l'âge de 25 ans

Baisse avec l'âge de 0,5 à 1 ml/kg/an

F. Sultana et al. / Science & Sports 23 (2008) 130–135



La meilleure performance correspond à une valeur de 1

* Différence significative avec le groupe d'âge précédent chez les hommes

□ Différence significative avec le groupe d'âge précédent chez les femmes

Différence significative entre les hommes et les femmes pour un même groupe d'âge

Dyspnée du sportif: cœur ou poumon ?

✓ Dyspnée pulmonaire

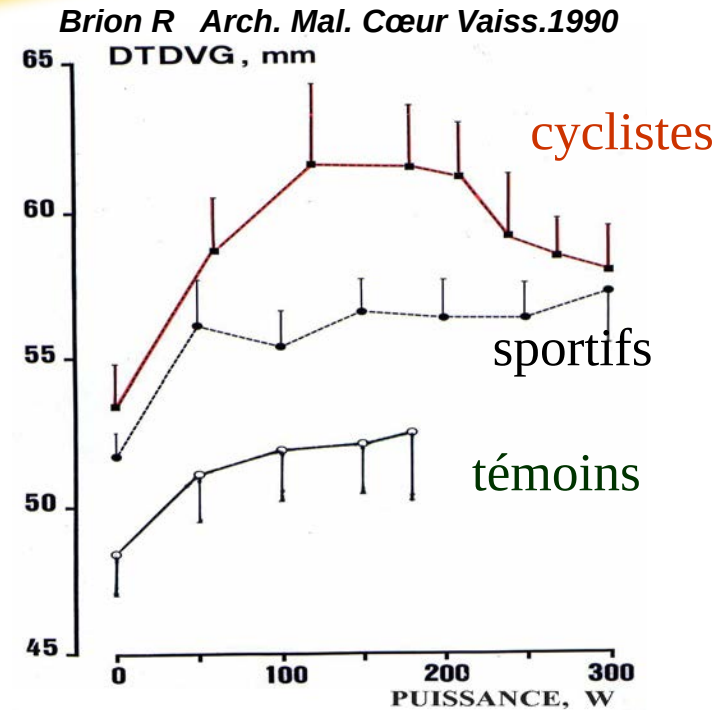
- Spirométrie de repos anormale
- FC max non atteinte
- Pas de seuil ventilatoire
- Cinétique du pouls d'O₂ +
- Réserve ventilatoire < 30%
- Désaturation < 95%
- Cinétique FR et VT
- Spirométrie post-effort

✓ Dyspnée cardiaque

- Spirométrie de repos normale
- Critères max pour faible puissance
- Seuils ventilatoires individualisables
- Cinétique de pouls d'O₂ –
- Réserve ventilatoire > 30%
- Pas de désaturation > 5%
- V_d/V_t peu diminué
- Spirométrie post-effort normale
- $\Delta FC / \Delta VO_2$ et $\Delta VO_2 / \Delta W$ augmentés

Explorations physiologiques du VG

Le VG des sportifs se dilate pendant l'effort

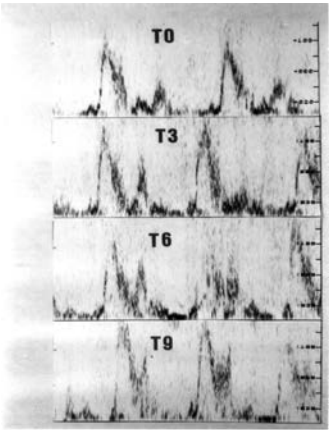


- ✓ ↑ Vtd +18%
- ✓ ↓ Vts -21%
- ⇒ VES linéaire ↑ de + 45 %
- L'augmentation du Vtd contribue à 73% de l'augmentation du VES

Explorations physiologiques du VG

Etude de l'hémodynamique cardiaque pendant l'effort

Brion R Arch. Mal. Cœur Vaiss.1991

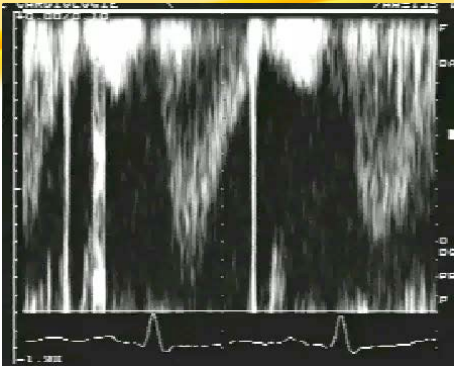


R. BRION et M.A. SLAMA
Arch Mal Cœur, 1991, 84 : 349-53

E/A stable

E ↗ 62 à 107 cm/s

A ↗ 47 à 62 cm/s



	0 W	60 W	120 W	150 W
ITV (m)	0,22	0,26	0,29	0,30
Vmax (m/s)	0,92	1,29	1,69	1,70

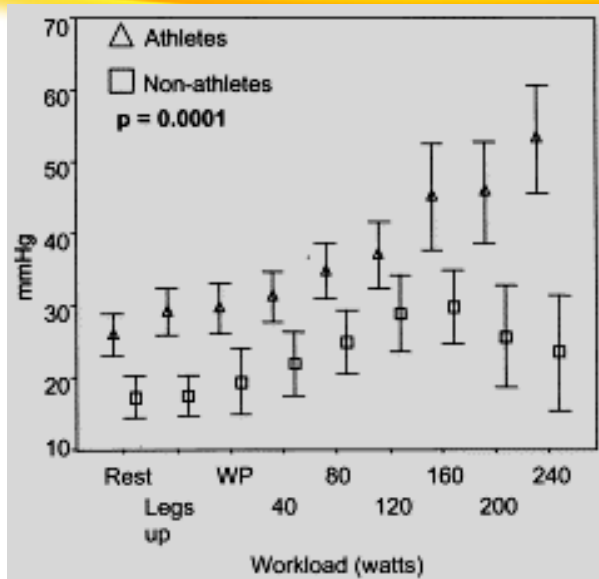


- ✓ Flux aortique x 2 au pic (Vmax)
 - ↓ 73% du temps de remplissage du VG
 - ↓ 31% temps d'éjection VG
 - ↓ 62% du temps de relaxation isovolumétrique
- ✓ Vélocités du Flux mitral x 2

Evaluation de la PAPs à l'effort chez l'athlète

Bossene et al JACC 1999

D'Andrea et al Int J Cardiol 2011

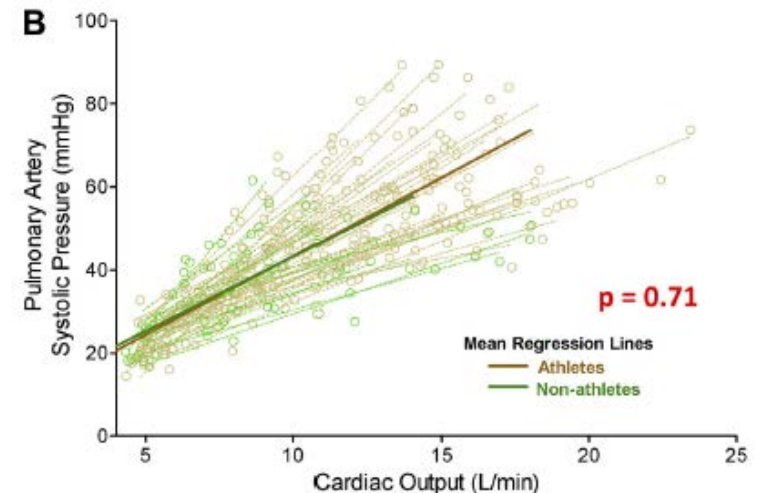
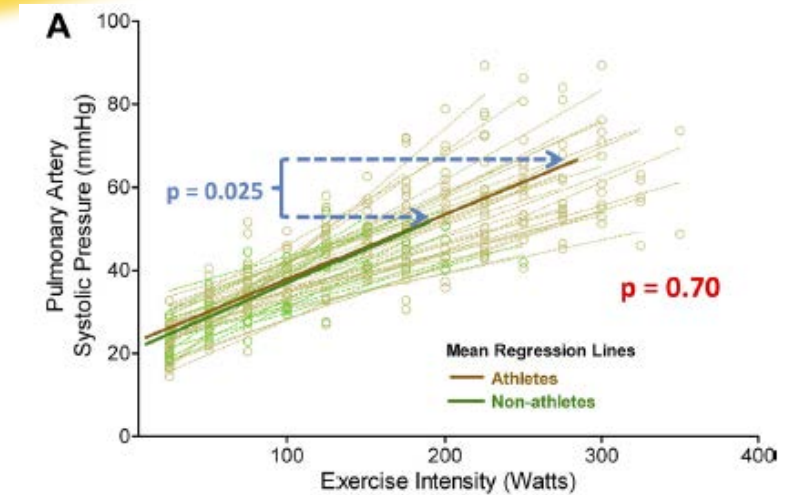


PAPs + élevée chez les athlètes au repos et à chaque palier

- ✓ ↗ linéaire de la PAPs jusqu'à 240 watts
- ✓ ↗ de la PAPs en rapport avec celle du VES

Seuil physiologique chez sportif

- 40 mmHg au repos
- 60 mmHg à l'effort



La Gerche A et al JAppl Physiol 2010

Les causes de dyspnée d'origine cardiaque chez le sportif

✓ Sportif < 35 ans

✓ Arythmie cardiaque

- Cardiomyopathie hypertrophique
- Cardiomyopathie arythmogène du VD
- Canalopathie
- Myocardite

✓ Sans oublier

- Anémie
- Thalassémie

✓ Sportif > 35 ans

✓ Athérome coronaire

- Plaques asymptomatiques au repos ou pour effort peu intense
- Dyspnée d'effort, blockpnée d'effort pour des efforts intenses

✓ Troubles du rythme

- Fibrillation atriale

✓ Valvulopathie

- Rétrécissement aortique
- Insuffisance mitrale
- Rétrécissement mitrale

Conclusion

- ✓ Symptôme fréquent chez le sportif
 - Origine respiratoire (AIE, HRBE, pathologies respiratoires) + + +
 - Origine musculaire ou périphérique + +
 - Mais aussi une origine cardiaque
 - Retentissement d'une myocardiopathie (dilatée ou hypertrophique) d'une valvulopathie uniquement pour des efforts intenses
 - Contemporaine d'un trouble rythmique surtout supra ventriculaire
- ✓ Exploration au repos
 - ECG, Echocardiographie
- ✓ Exploration à l'effort + + +
 - Epreuve d'effort avec mesure des échanges gazeux
 - Echocardiographie d'effort
 - Holter ECG en situation