

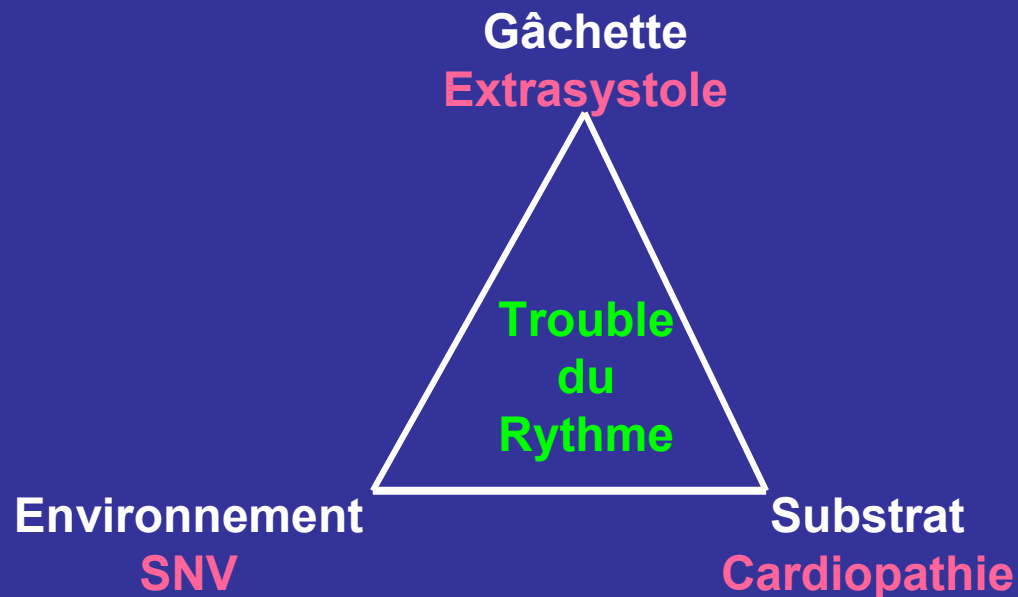
Exploration du système nerveux végétatif

Épreuve d'effort en rythmologie

Dr Xavier Copie, CCM, Saint-Denis

Le système nerveux végétatif

- Le rôle du système nerveux est reconnu comme élément pivot dans la survenue d'un certain nombre de troubles du rythme.
- Philippe Coumel a synthétisé ce rôle sous la forme d'un triangle:



Le système nerveux végétatif

- Le rôle du système nerveux végétatif est indéniable dans certaines conditions expérimentales (comme par exemple la stimulation vagale chez le chat).
- En clinique, il existe de rares situations où le système nerveux végétatif a un rôle prépondérant (certaines fibrillation auriculaire vagale)
- Parfois, le système nerveux végétatif n'agit que comme « facilitateur » du trouble du rythme.
- Souvent, il n'est pas possible d'établir un lien entre l'état de la balance sympatho-vagale, et la survenue du trouble du rythme.

Le système nerveux végétatif

- En revanche, les méthodes qui évaluent plus ou moins directement le système nerveux végétatif ont souvent une valeur pronostique:
 - Après un infarctus du myocarde
 - Dans l'insuffisance cardiaque
 - Parfois dans la population générale

Évaluer l'état du système nerveux végétatif

- Pour mesurer la fonction du baroréflexe, il faut coupler une mesure de fréquence cardiaque avec une mesure de pression artérielle.
- Barorécepteurs:
 - Manœuvre de Valsalva
 - Massages sino-carotidiens
 - Occlusion carotidienne uni ou bilatérale
 - Stimulation électrique du sinus carotidien
 - Injection de drogues vasoactives (méthode d'Oxford)
 - Dépression ou pression du cou
- Autres méthodes:
 - Enregistrement Holter, analyse de la variabilité de la fréquence cardiaque, Mesure de la turbulence de la fréquence cardiaque
 - Épreuve d'effort

Un exemple de l'utilisation du baroréflexe et de la variabilité de la fréquence cardiaque: Etude ATRAMI

- Atrami, Lancet 1998;351:478-84
 - 1284 patients
 - Comparaison VFC et BRS
 - SDNN < 70 ms : risque relatif de mortalité 3.2
 - BRS < 3 ms/mmHg : risque relatif de mortalité 2.8
 - INTERPRETATION: ATRAMI provides clinical evidence that after myocardial infarction the analysis of vagal reflexes has significant prognostic value independently of LVEF and of ventricular arrhythmias and that it significantly adds to the prognostic value of heart-rate variability.

Étude REFINE: Évaluation non-invasive du risque après infarctus du myocarde

J Am Coll Cardiol 2007;50:2275-84

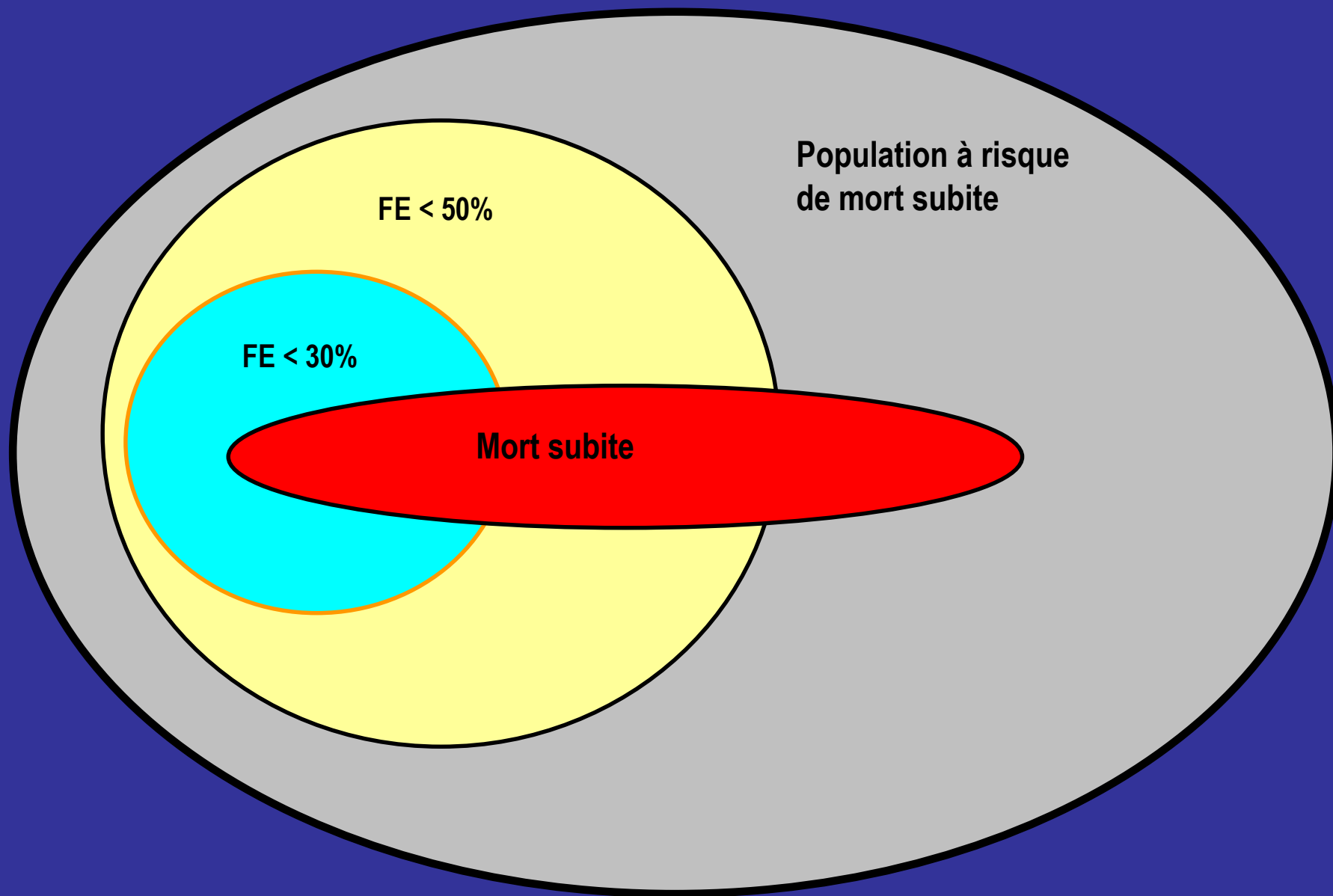
- 322 patients, fraction d'éjection < 50%
- Évaluation par HRT, VFC, BRS, TWA à 2-4 puis 10-14 semaines après IdM
- Résultats:
 - La FE passe de 40% à J7, à 47% à S8 ($p < 0.001$)
 - Les 20% de patients avec HRT et TWA anormales, ainsi qu'une fraction d'éjection inférieure à 50%, ont un risque relatif de 5.2 d'événements graves.

Pourquoi évaluer le risque après un infarctus du myocarde ou dans d'autres maladies cardiaques ?

- L'allongement de la durée de vie dans les maladies cardiaques repose sur l'administration des traitements recommandés à la vaste majorité des patients.
- Dans des sous-groupes sélectionnés, l'implantation d'un défibrillateur allonge la durée de vie.
- Si l'on sélectionne très sévèrement les patients comme dans l'étude **MADIT-I** (cardiomyopathie ischémique, FE < 35%, TVNS, TV inductible et non suppressible), l'implantation d'un défibrillateur **réduit la mortalité de 22%**, mais ces patients ne représentent que 2% des cardiomyopathies après infarctus du myocarde.
- Si l'on est plus large dans la sélection comme dans l'étude **MADIT-II** (cardiomyopathie ischémique, FE < 30%), l'implantation d'un défibrillateur **réduit la mortalité de 5%**, et ces patients représentent 5-15% des cardiomyopathies après infarctus du myocarde. Pour sauver une vie avec les critères MADIT-II, il faut implanter 10 défibrillateurs.

Pourquoi évaluer le risque après un infarctus du myocarde ou dans d'autres maladies cardiaques ?

- Les grandes études comme SCD-HeFT, MADIT-II ont incontestablement démontré l'intérêt du défibrillateur dans des sous-groupes à risques.
- Il faut cependant continuer les recherches pour identifier d'autres patients à risque, qui ne répondent pas aux critères actuellement validés; et raffiner la sélection parmi les patients répondant aux critères actuels.



Place de l'ECG d'effort en rythmologie

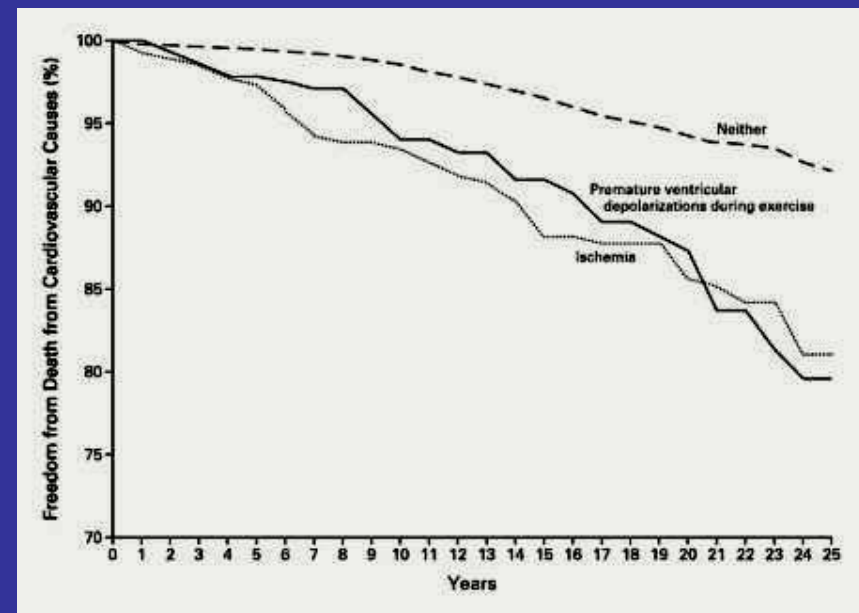
- Indications de l'ECG d'effort en rythmologie:
 - Déclenchements de tachycardies, ESVs d'efforts
 - Analyse de l'alternance de l'onde T
 - Bradycardies d'effort (BAV)
 - Analyse des Préexcitations
 - Réglage de l'asservissement des stimulateurs cardiaques

ECG d'effort et troubles du rythme ventriculaire

- 2 aspects:
 - Déclenchement d'un trouble du rythme qui en lui-même impose une prise en charge spécifique
 - Survenue de troubles du rythme ventriculaire (notamment ESVs) dont on peut discuter la valeur pronostique.

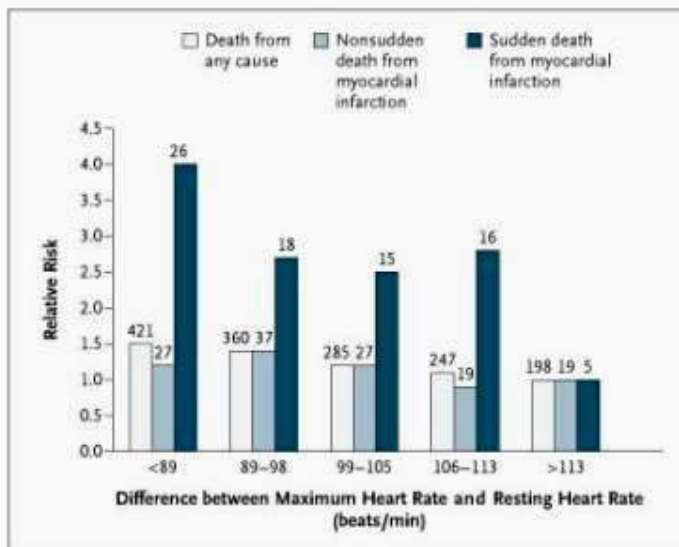
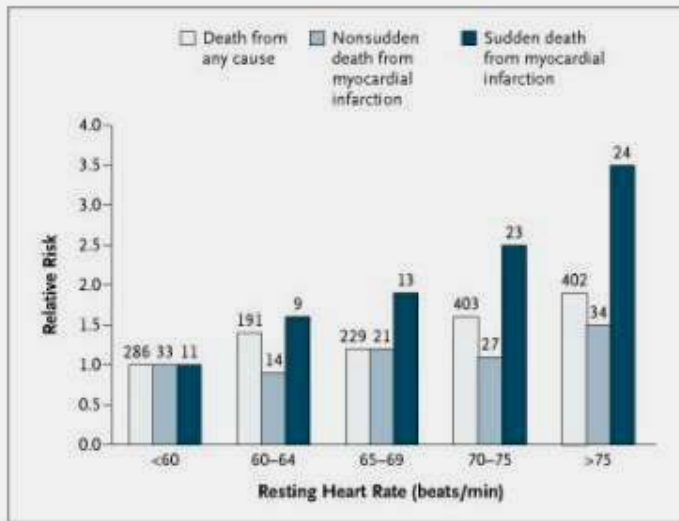
ECG d'effort et troubles du rythme ventriculaire

- 6101 hommes asymptomatiques âgés de 42 à 53 ans
- 138 sujets présentent au moins un doublet ou plus de 10% d'ESVs sur un ECG de 30 secondes obtenu pendant l'effort
- RR de décès de cause cardiaque sur un suivi de 23 ans est de 2.53 (1.65 – 3.88)
- Mortalité cardiaque à 25 ans passe de 7 à 17 % selon que l'on a ou non des ESVs fréquentes pendant l'exercice, et la mortalité globale passe de 26 à 41 %



Jouven, X. et al. N Engl J Med 2000;343:826-833

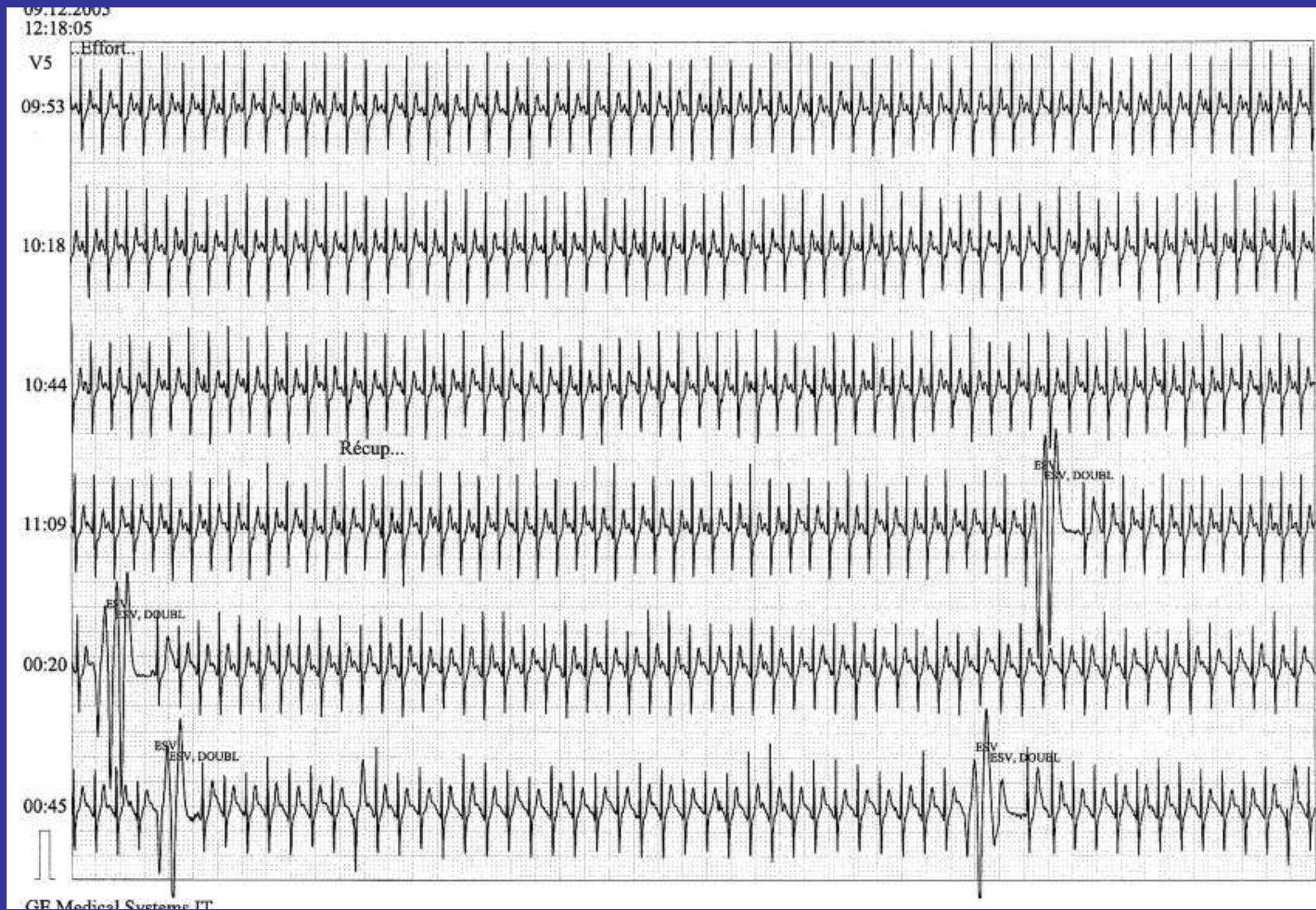
ECG d'effort et mort subite



- 5713 hommes
- Suivi 23 ans
- 81 morts subites
- Risque de mort subite augmenté pour :
 - FC de repos > 75/min RR 3.92
 - Augmentation de FC < 89/min RR 6.18
 - Diminution de FC < 25/min RR 2.20

Jouven X et al. N Engl J Med 2005;352:1951-1958

ECG d'effort et mort subite



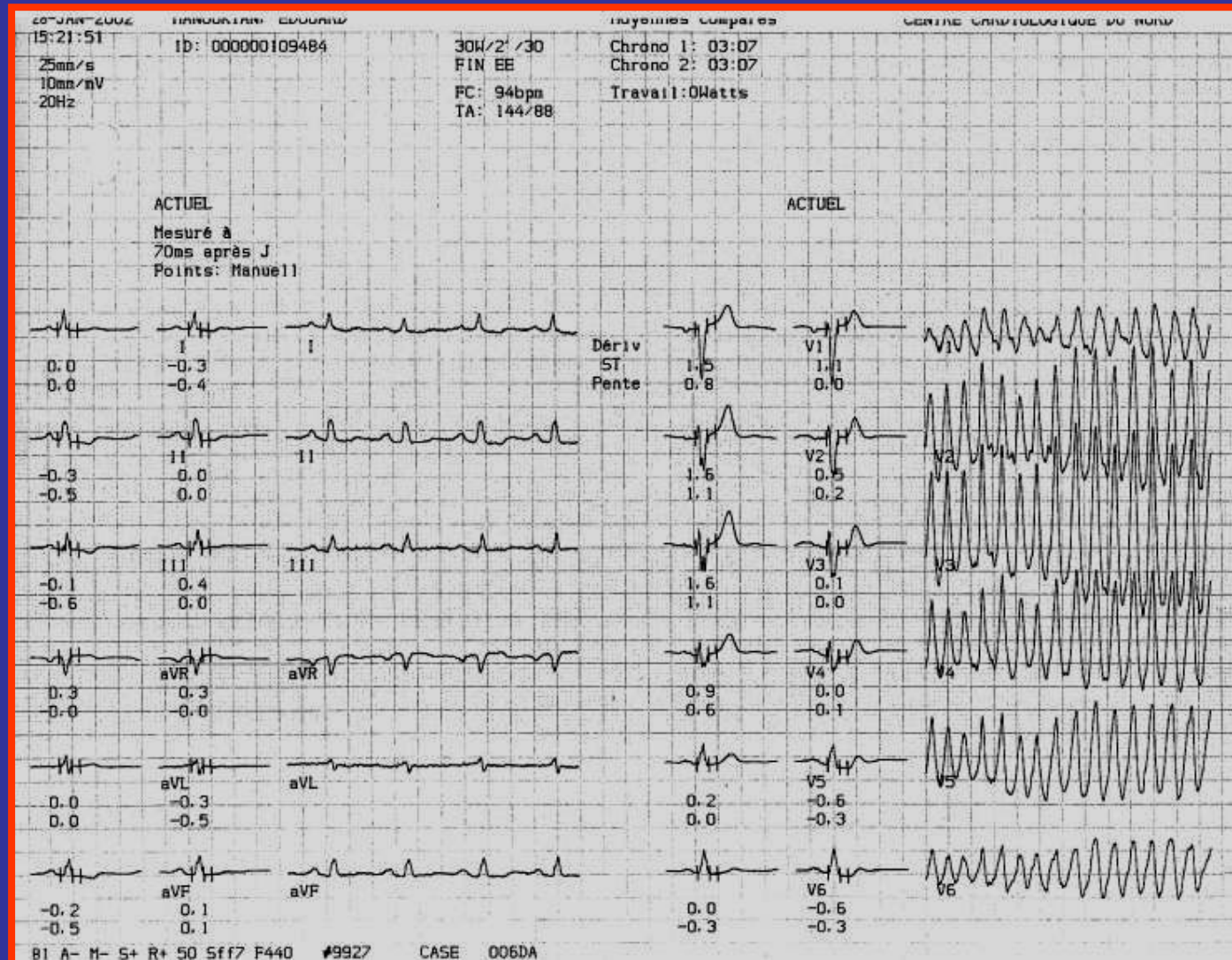
ECG d'effort et mort subite

- Après de nombreux travaux, parfois contradictoires, il semble que la survenue d'ESVs à l'effort soit associée à une augmentation du risque de décès de cause cardiaque.
- L'analyse de la fréquence cardiaque au cours d'une épreuve d'effort apporte des éléments pour la stratification du risque de mort subite.
- Mais, si les risques relatifs sont significatifs, le risque absolu reste faible, et l'apport de cette analyse pour un individu reste incertain.
- La comparaison avec d'autres examens reste à faire.

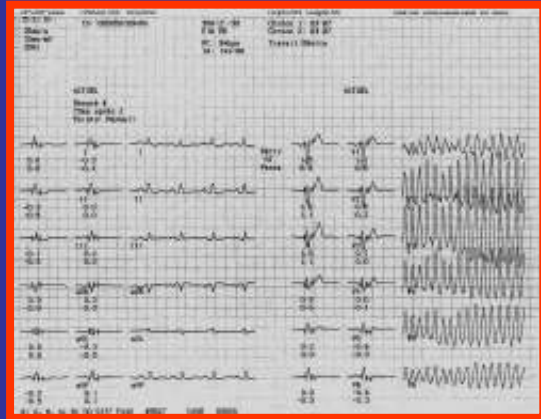
ECG d'effort et mort subite

- L'apport de l'épreuve d'effort est tout autre quand le trouble du rythme ventriculaire déclenché :
 - Est symptomatique
 - Reproduit les symptômes du patient
 - Est immédiatement grave

Fibrillation ventriculaire d'effort



Fibrillation ventriculaire d'effort



- antécédents: En 1992 : IdM, plusieurs angioplasties, puis pontages.
- Épreuve d'effort de surveillance... FV
- Pas d'ischémie documentée
- Coronaires: lésions multiples, FE 40%
- Implantation d'un défibrillateur

TV catécholergiques de l'enfant

- Trouble du rythme ventriculaire sévère avec un risque élevé de mort subite.
- Tableau: Enfant avec des syncopes à l'effort. Retard diagnostic fréquent. Confusion avec une épilepsie d'effort.
- Épreuve d'effort: aggravation progressive de trouble du rythme ventriculaires avec des ESVs qui deviennent de plus en plus répétitives et complexes, jusqu'à la survenue d'une TV habituellement polymorphe.

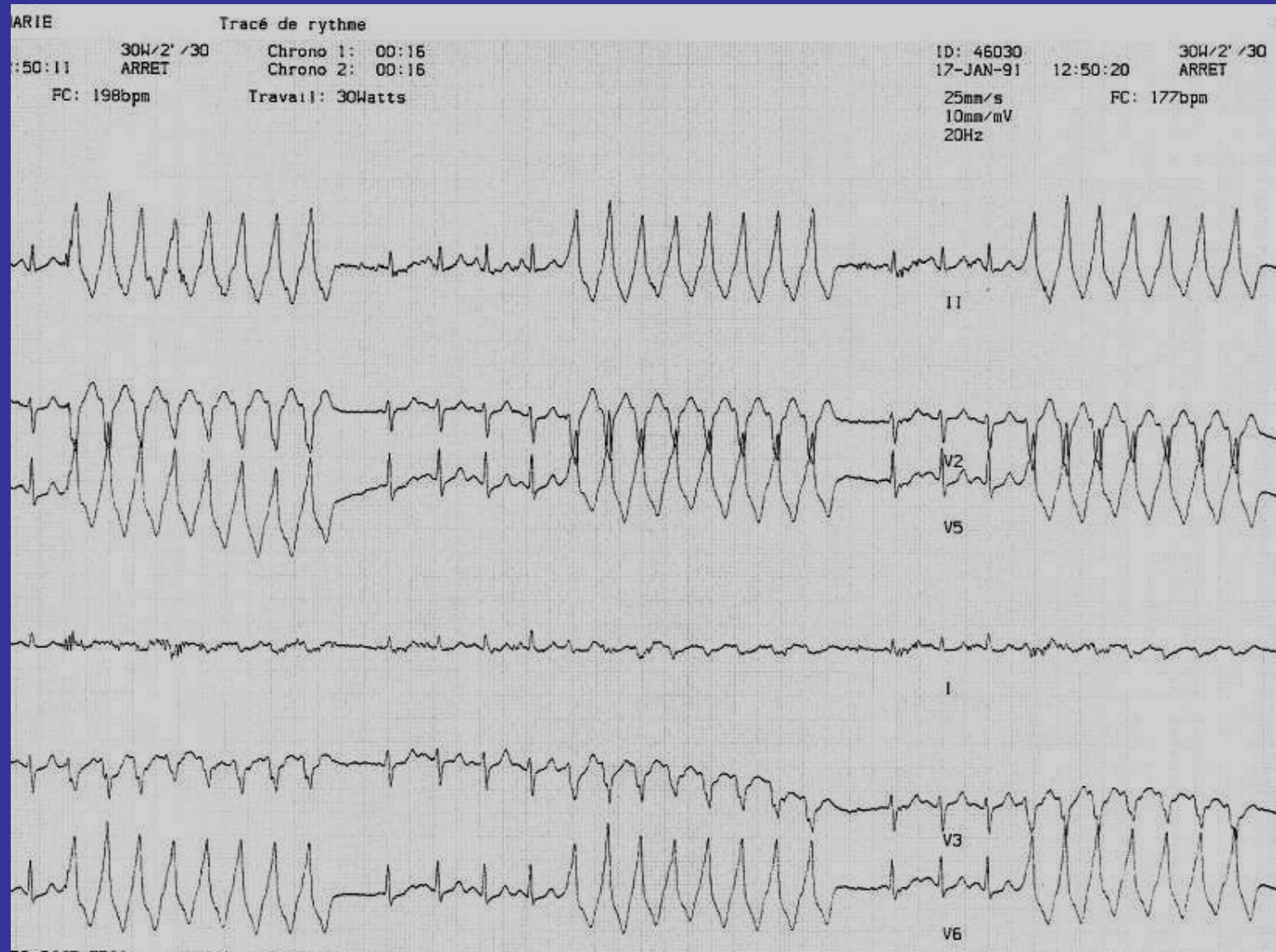
Exploration d'ESVs ou troubles du rythme ventriculaire d'apparence bénigne

- La découverte d'ESVs monomorphes à l'occasion de palpitations ou fortuitement est un motif de consultation très courant en rythmologie.
- Souvent ces ESVs ont un aspect de retard gauche et un axe vertical, car elles naissent dans l'infundibulum du ventricule droit.
- Des extrasystoles avec un aspect de retard droit sont plus souvent associées à une cardiopathie.
- En cas de retard gauche, il faut éliminer une dysplasie du ventricule droit.
- La présence d'une cardiopathie sous-jacente est un des éléments déterminants du pronostic.

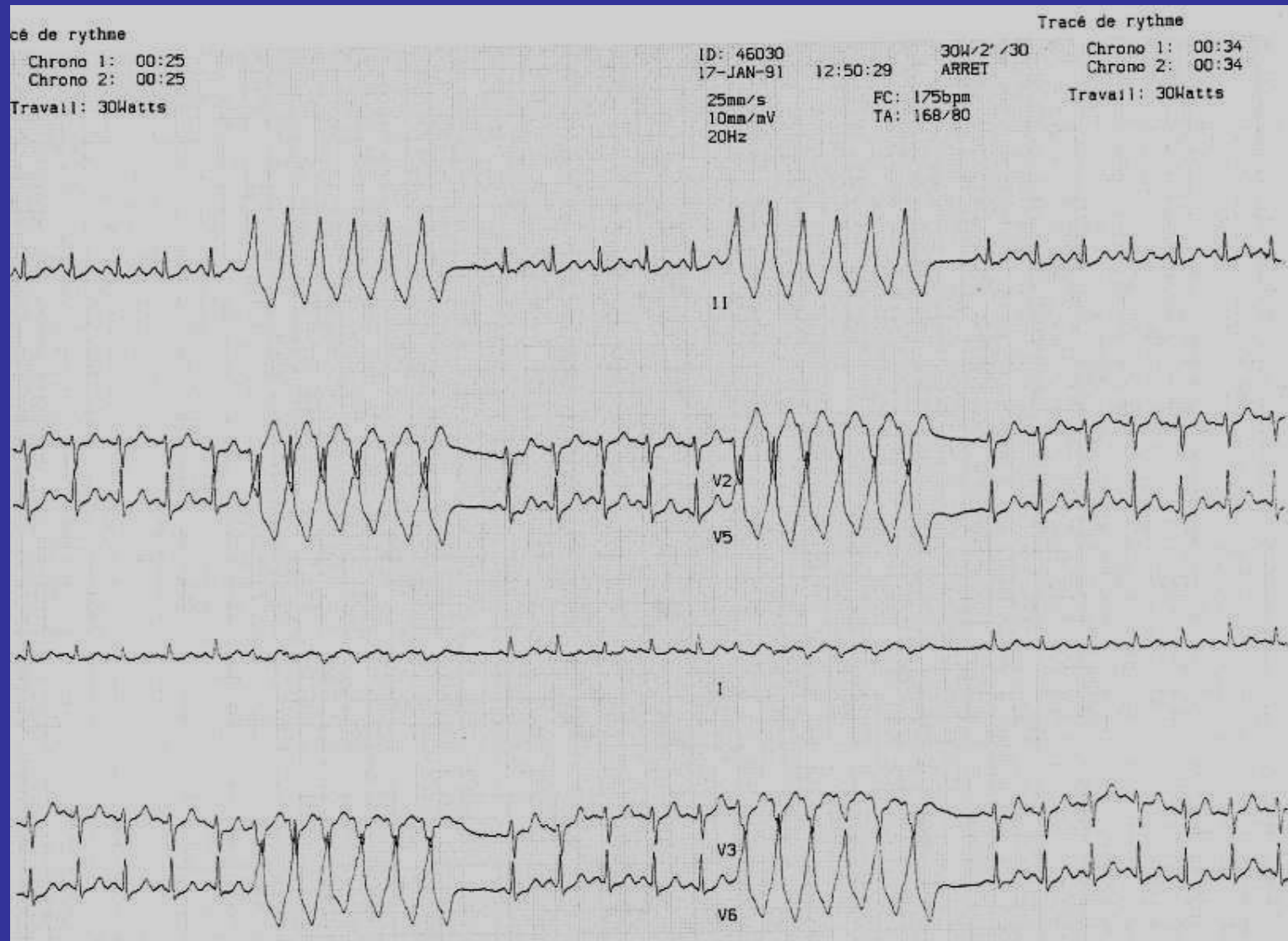
Tachycardies en salves



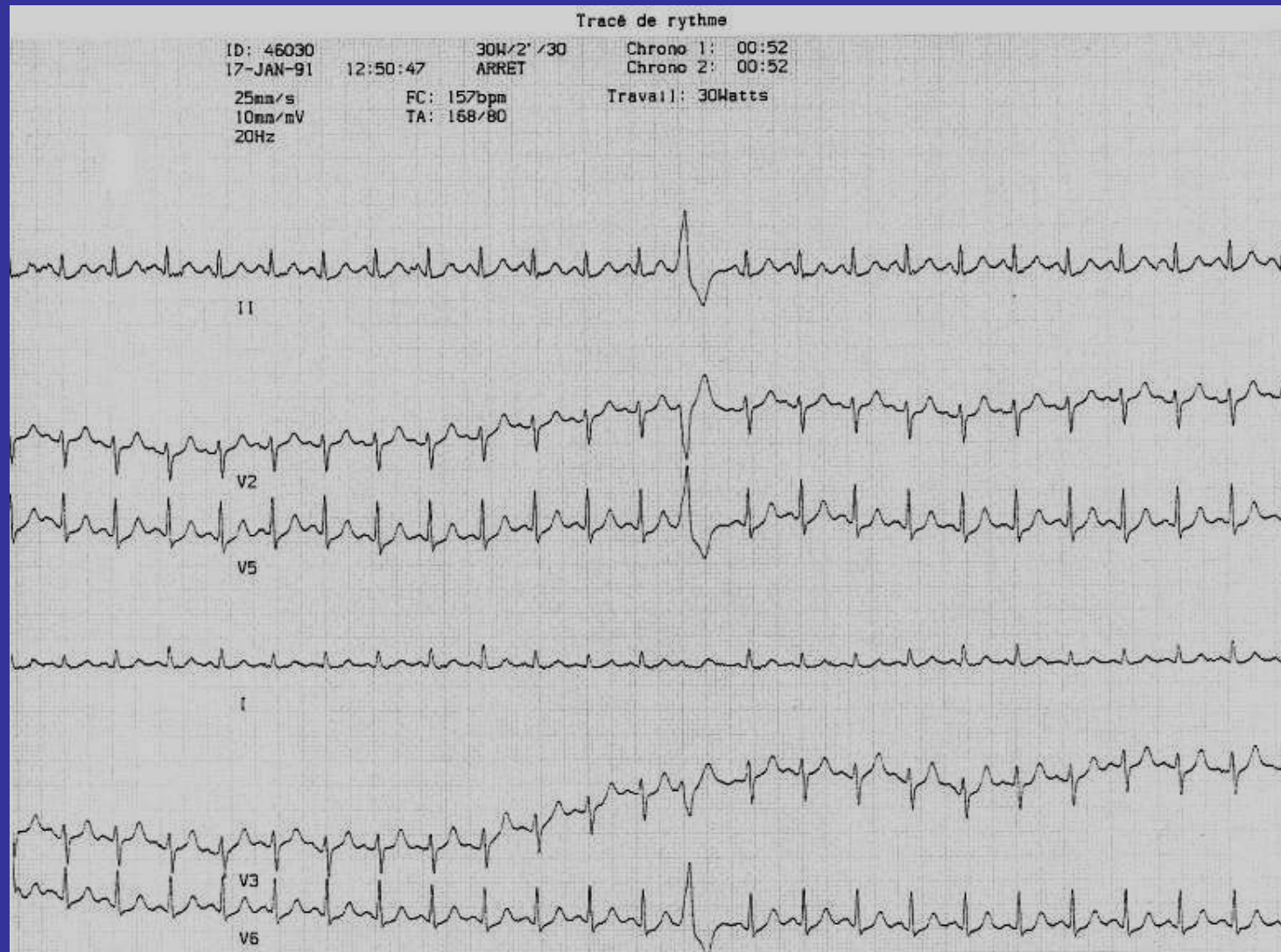
Tachycardies en salves



Tachycardies en salves



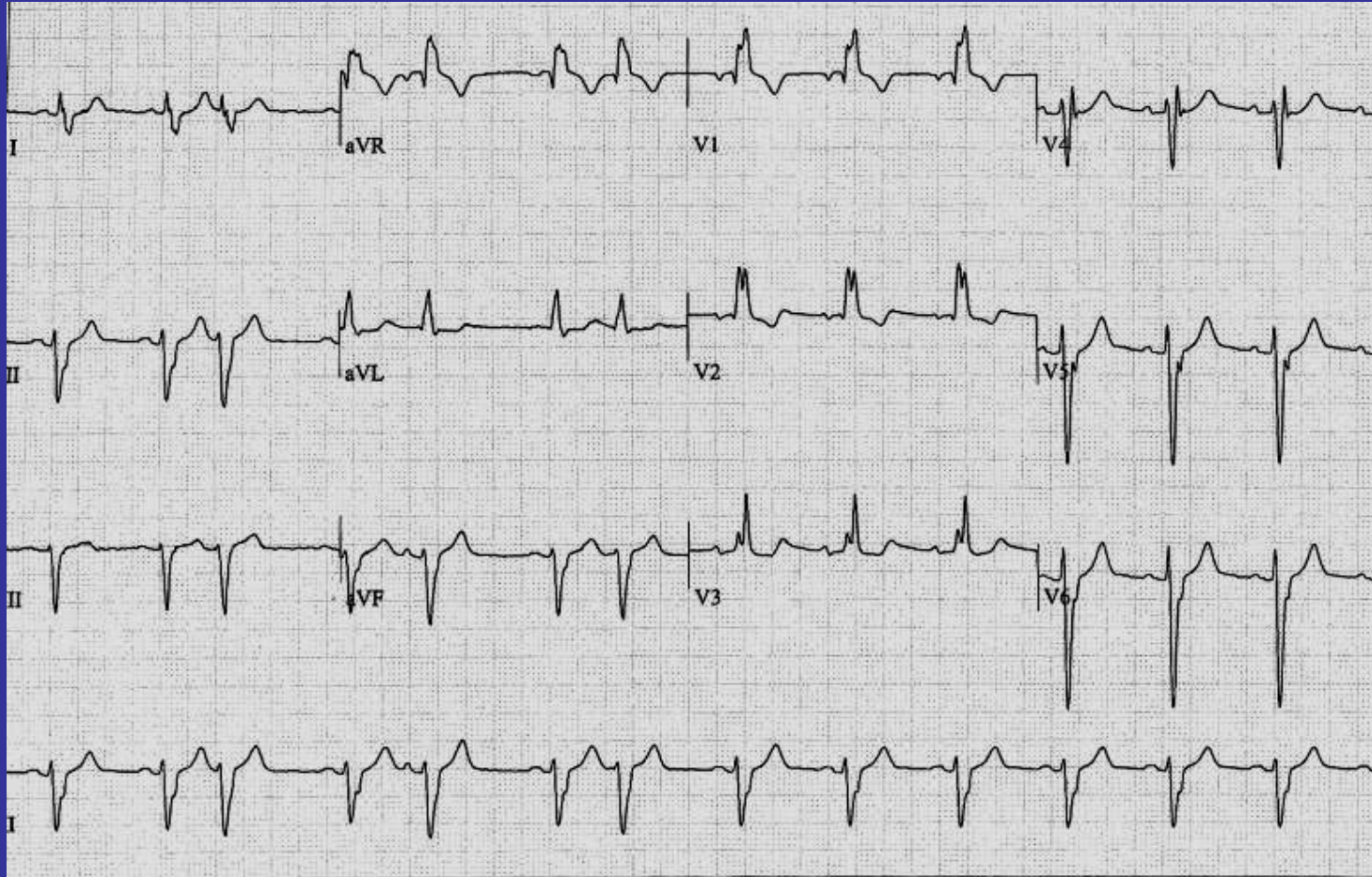
Tachycardies en salves



Messages à retenir

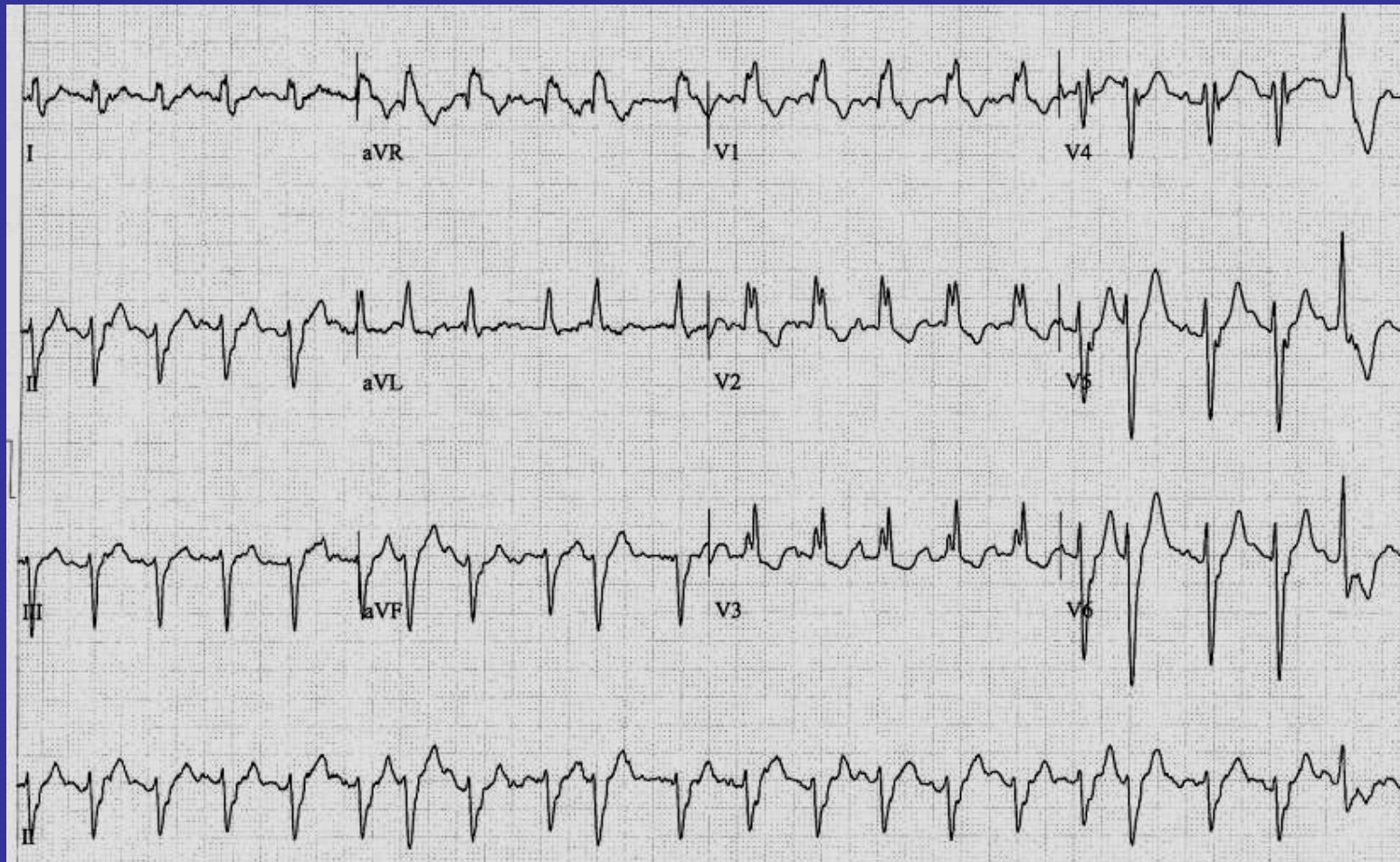
- La disparition d'un trouble du rythme à l'effort est un élément de bon pronostic
- L'apparition d'un trouble du rythme à l'effort est un élément péjoratif.
- Les patients qui ont des symptômes à l'effort doivent faire une épreuve d'effort.
- Il faut distinguer pour la prise en charge d'un patient « augmentation d'un risque faible » et survenu d'un trouble du rythme significatif.

Exploration de troubles conductifs

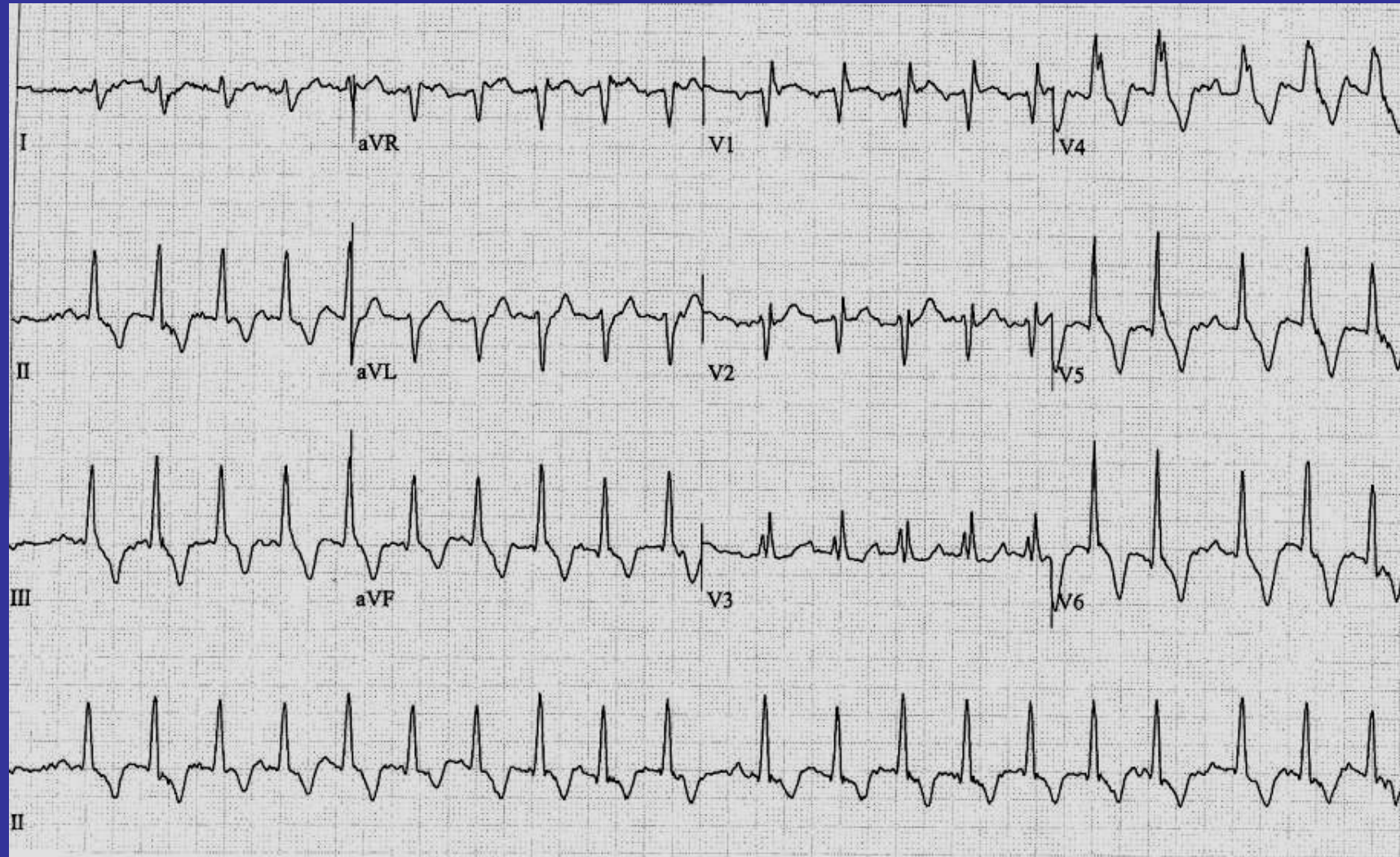


- Gène thoracique d'effort, 73 ans

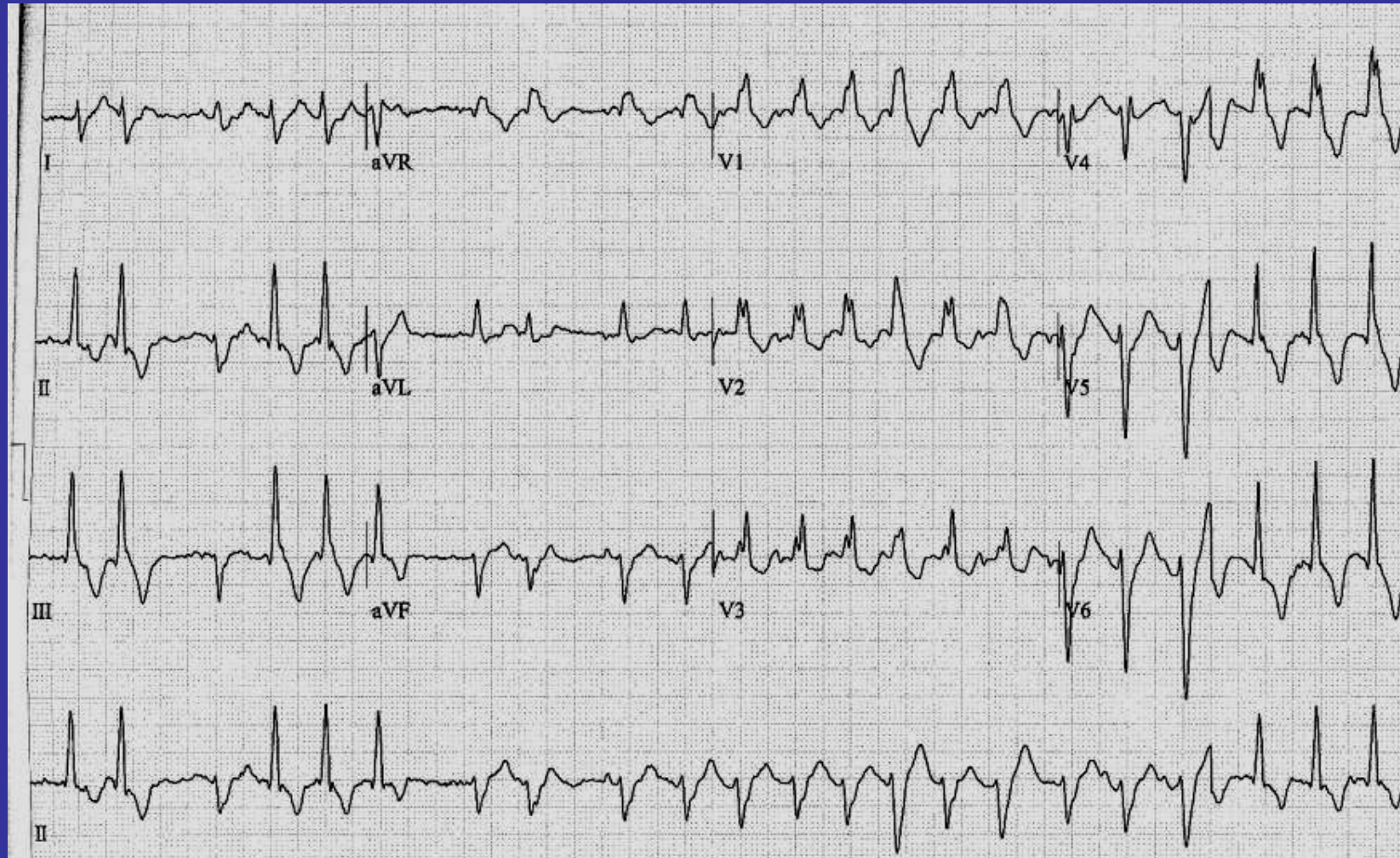
Exploration de troubles conductifs



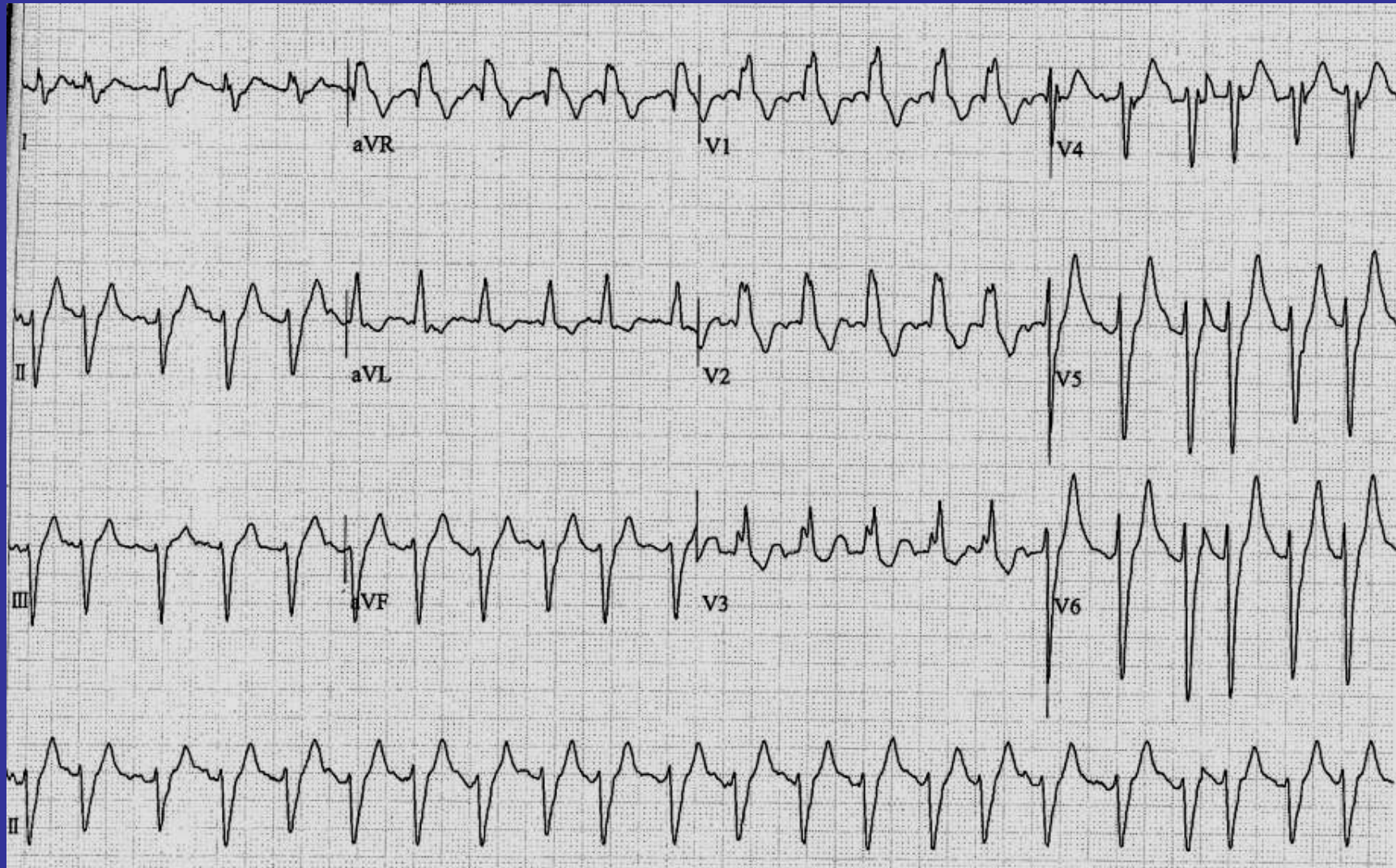
Exploration de troubles conductifs



Exploration de troubles conductifs



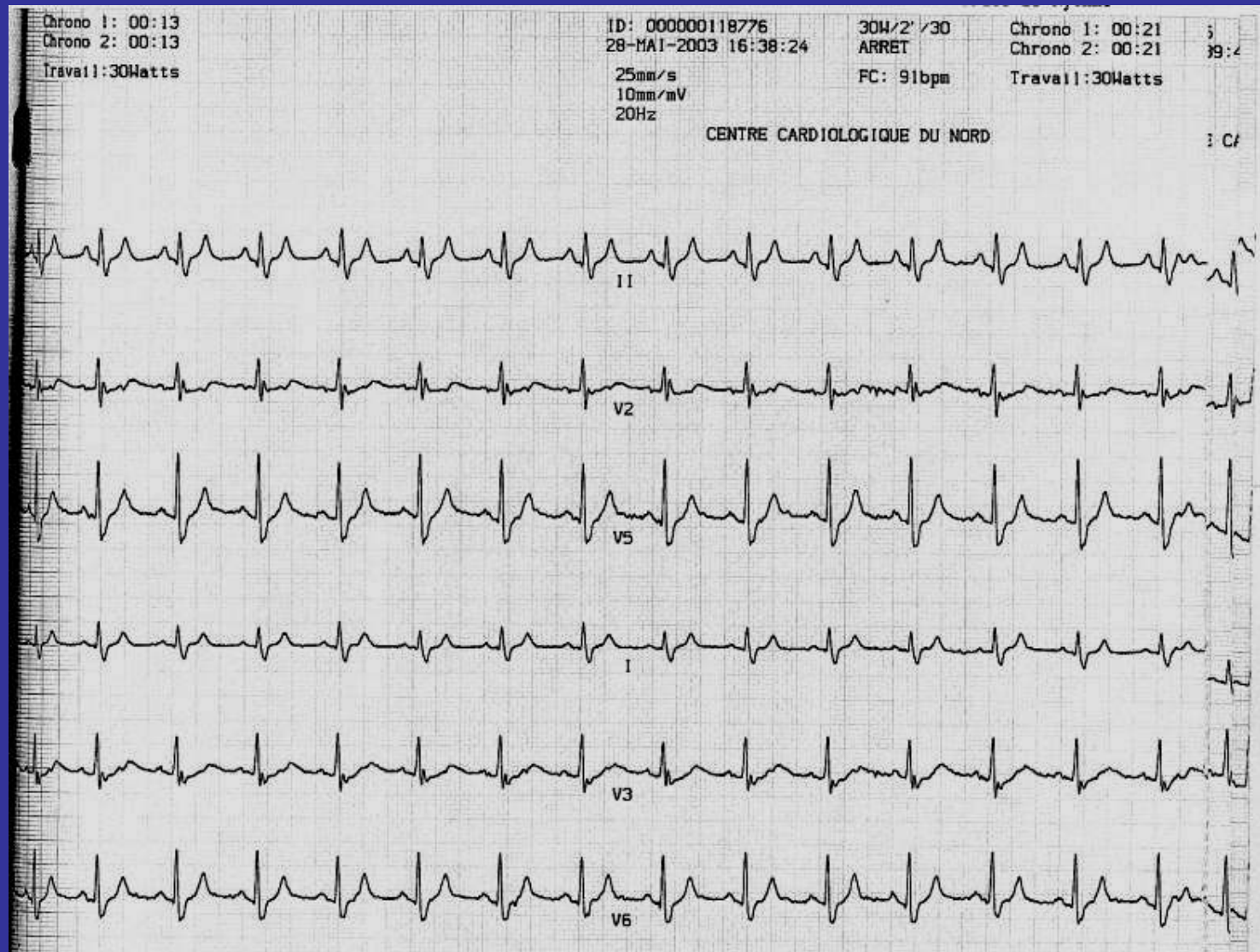
Exploration de troubles conductifs



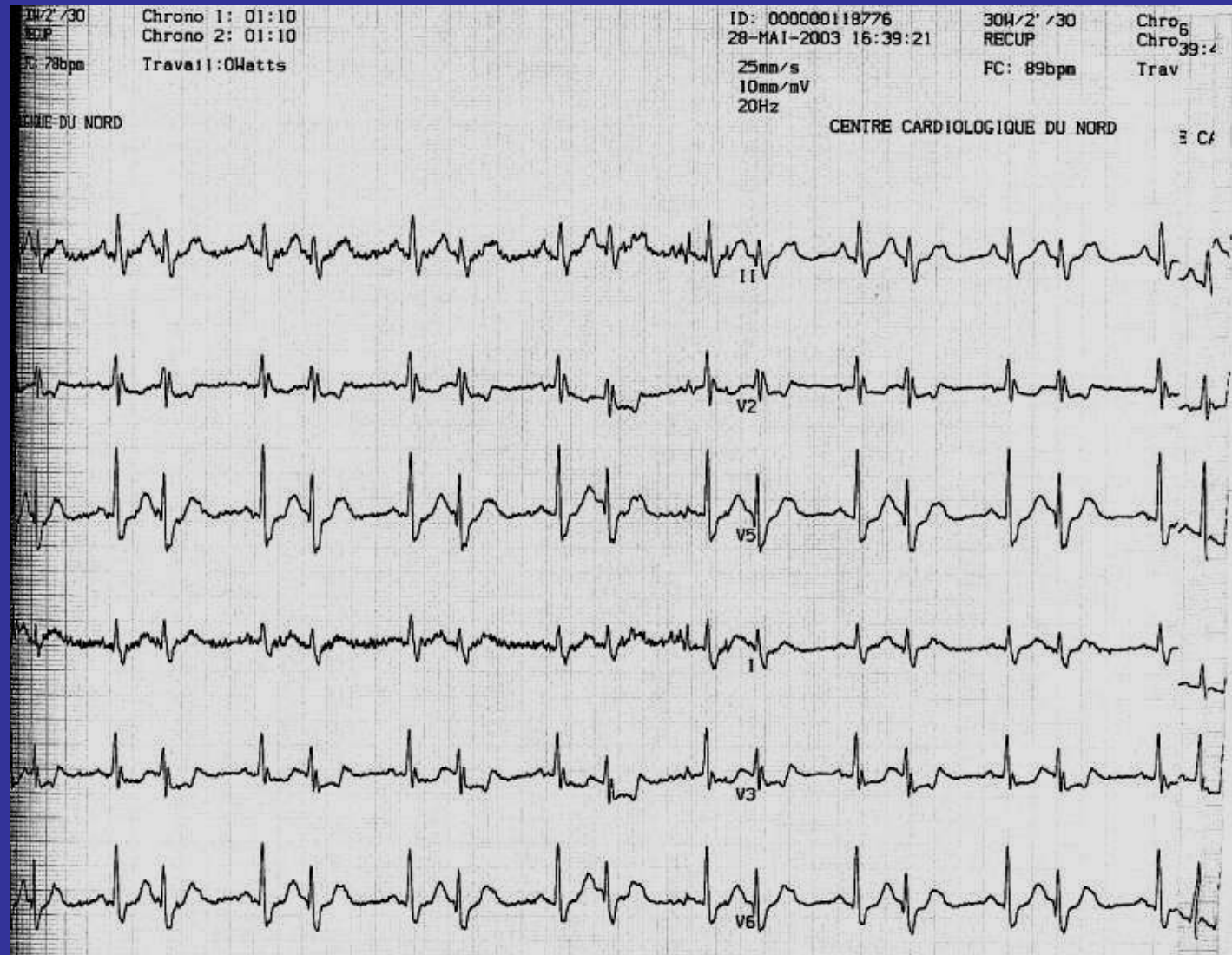
Exploration de troubles conductifs

- Cet aspect d'HBAG puis HBPG est hautement suspect.
- On peut supposer que la gêne thoracique présentée à l'effort est liée à l'aggravation du BAV (II ou III ?), ce qui n'est pas démontré au cours de cette épreuve d'effort.
- L'exploration électrophysiologique a retrouvé un HV à 65-70 ms, s'allongeant à 80 ms sur l'extrasystole.
- Un stimulateur cardiaque a été implanté.

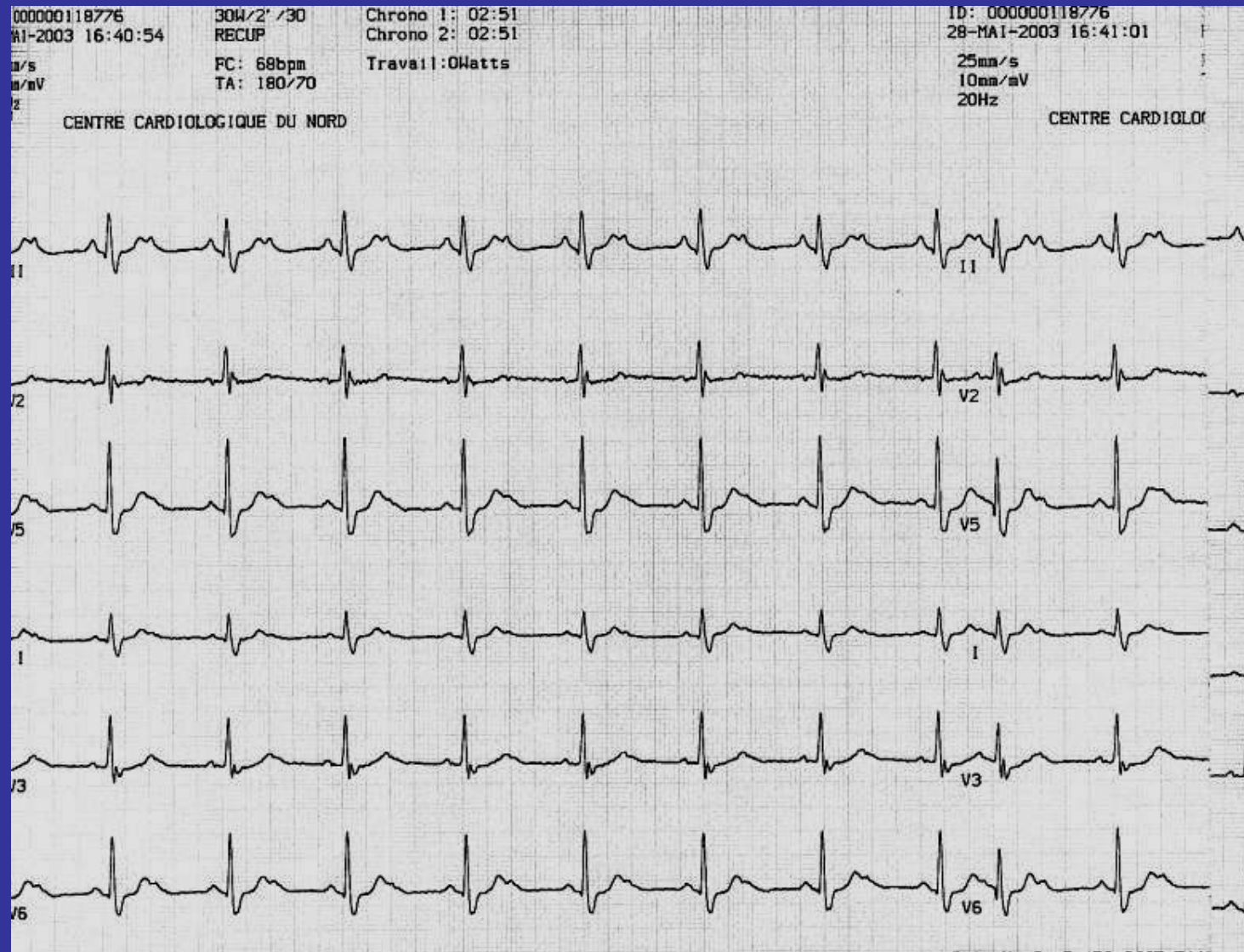
Exploration d'une dyspnée d'effort



Exploration d'une dyspnée d'effort

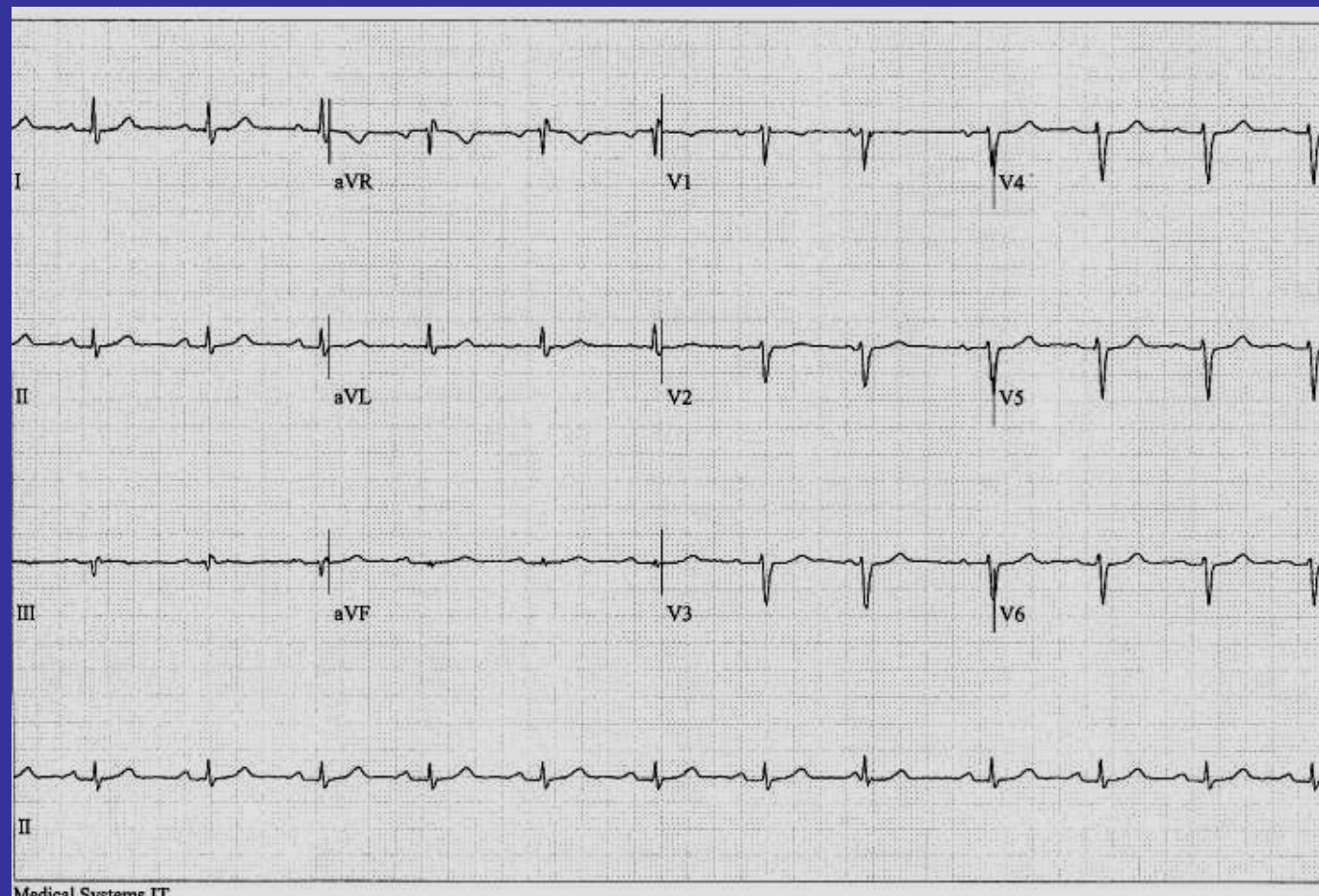


Exploration d'une dyspnée d'effort

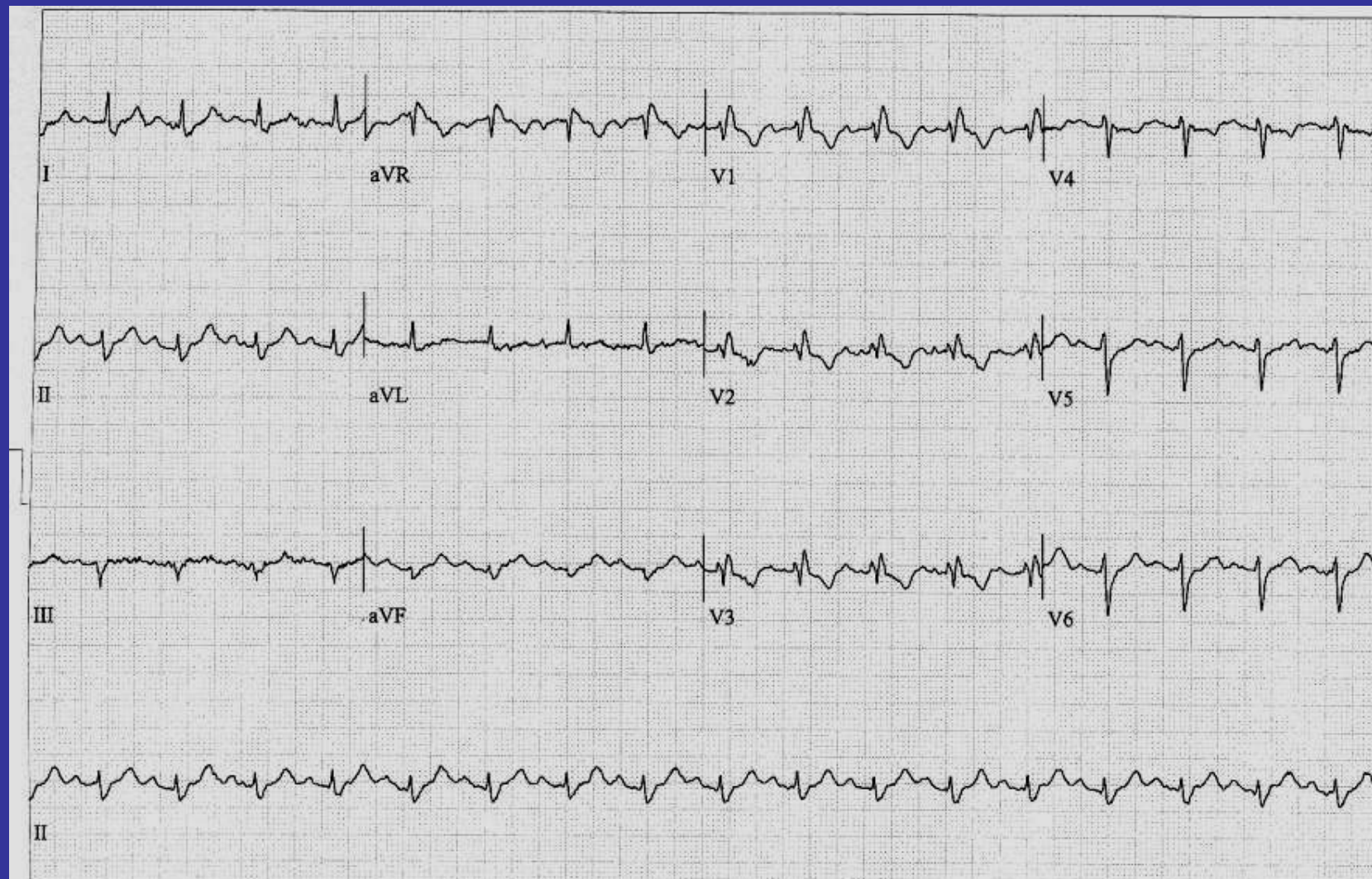


Suivi d'une insuffisance coronaire

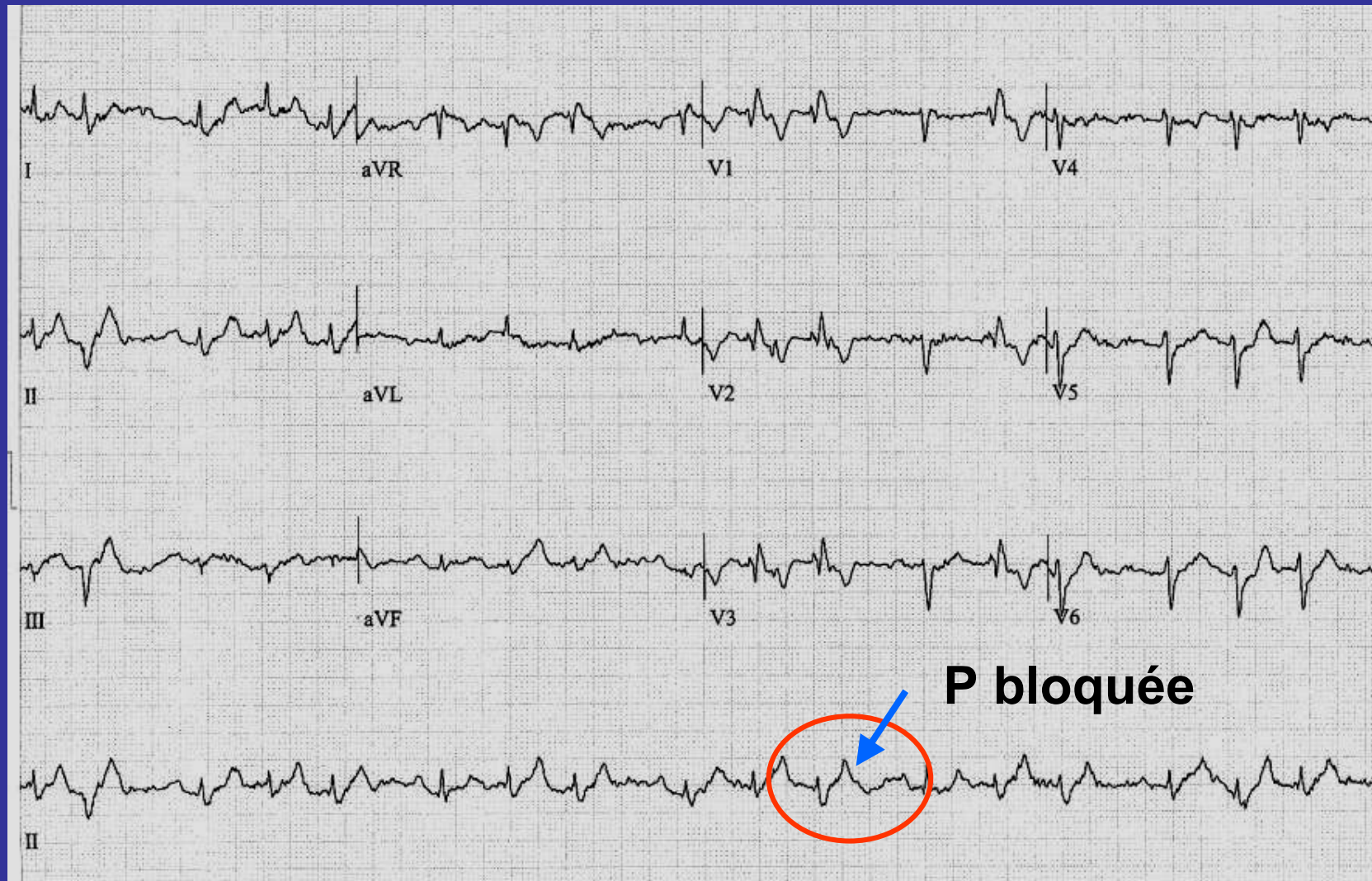
- Patient asymptomatique



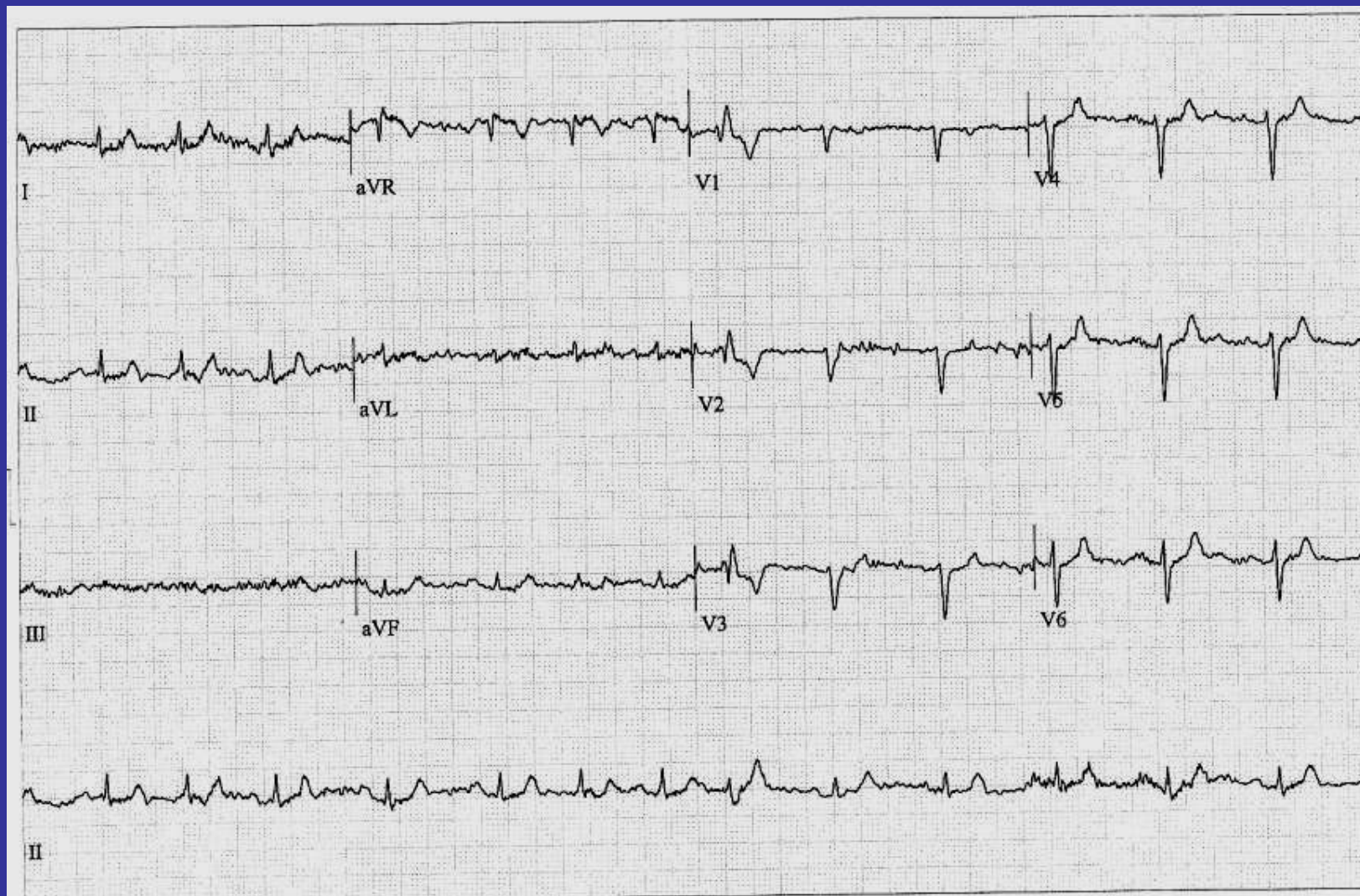
Suivi d'une insuffisance coronaire



Suivi d'une insuffisance coronaire



Suivi d'une insuffisance coronaire



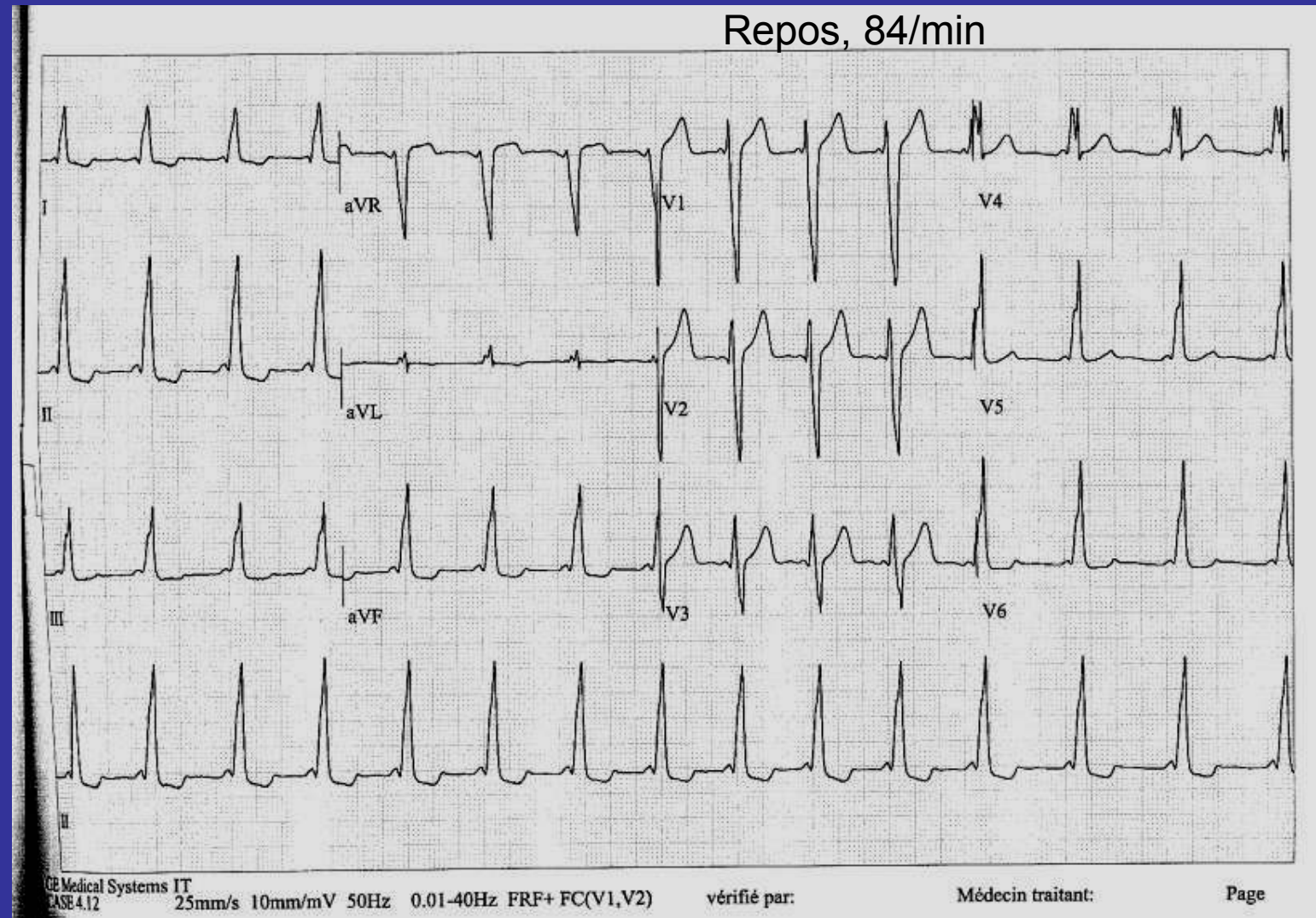
Suivi d'une insuffisance coronaire

- L'exploration électrophysiologique retrouve un HV modérément allongé (65-70 ms), mais surtout un bloc infra-hissien du second degré lors de la détermination du point de Wenckebach.
- Malgré l'absence de symptôme, un stimulateur cardiaque est implanté.

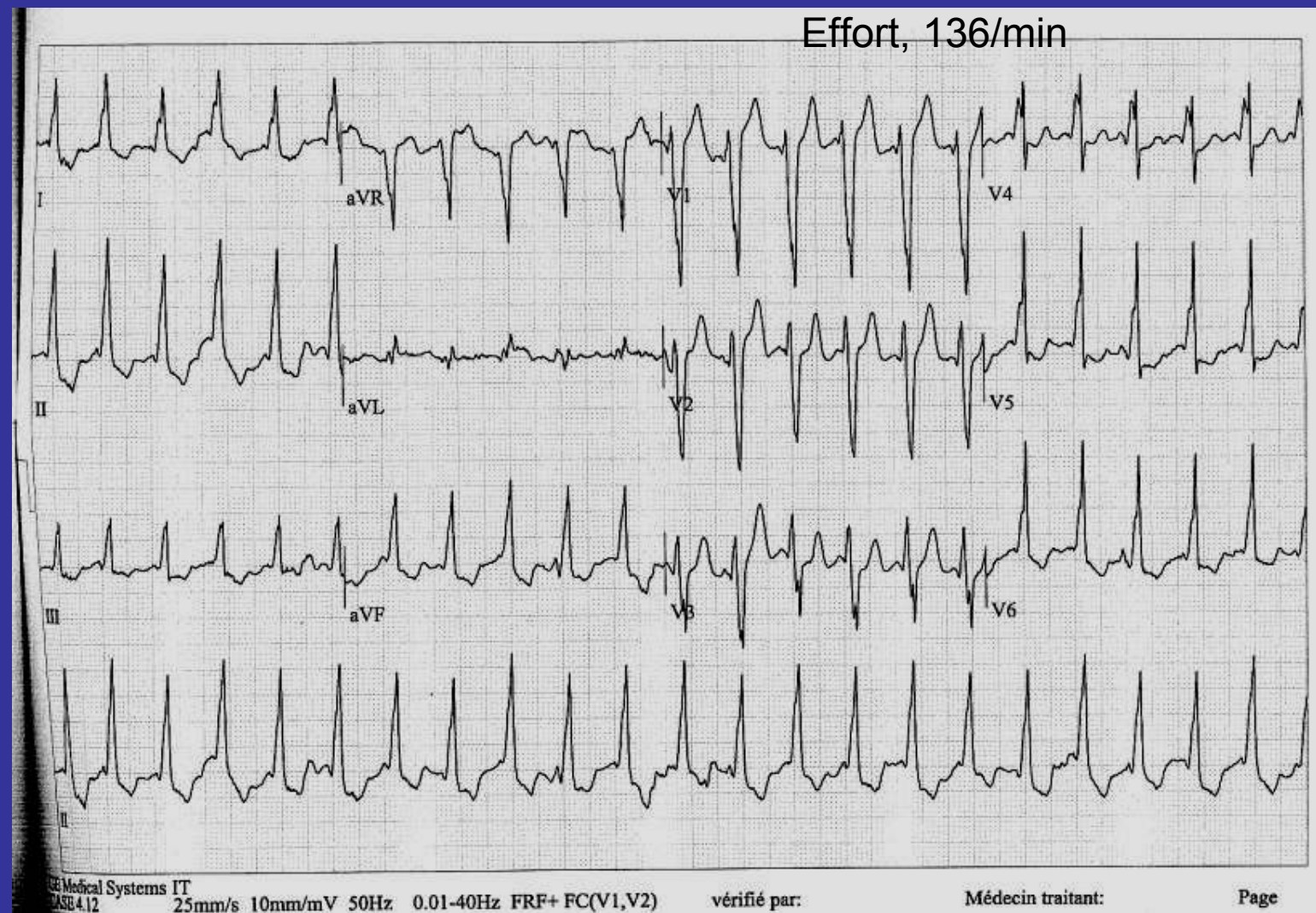
Messages à retenir

- L'épreuve d'effort corrige généralement les BAV de siège nodal qui sont sous l'influence du parasympathique.
- L'épreuve d'effort aggrave les BAV tronculaires ou infra-hissiens.
- Il faut explorer à l'effort les patients qui ont des symptômes liés à l'effort.
- Un BAV d'effort caractéristique chez un patient symptomatique permet de décider directement de l'implantation d'un stimulateur cardiaque sans nécessairement réaliser une exploration électrophysiologique.

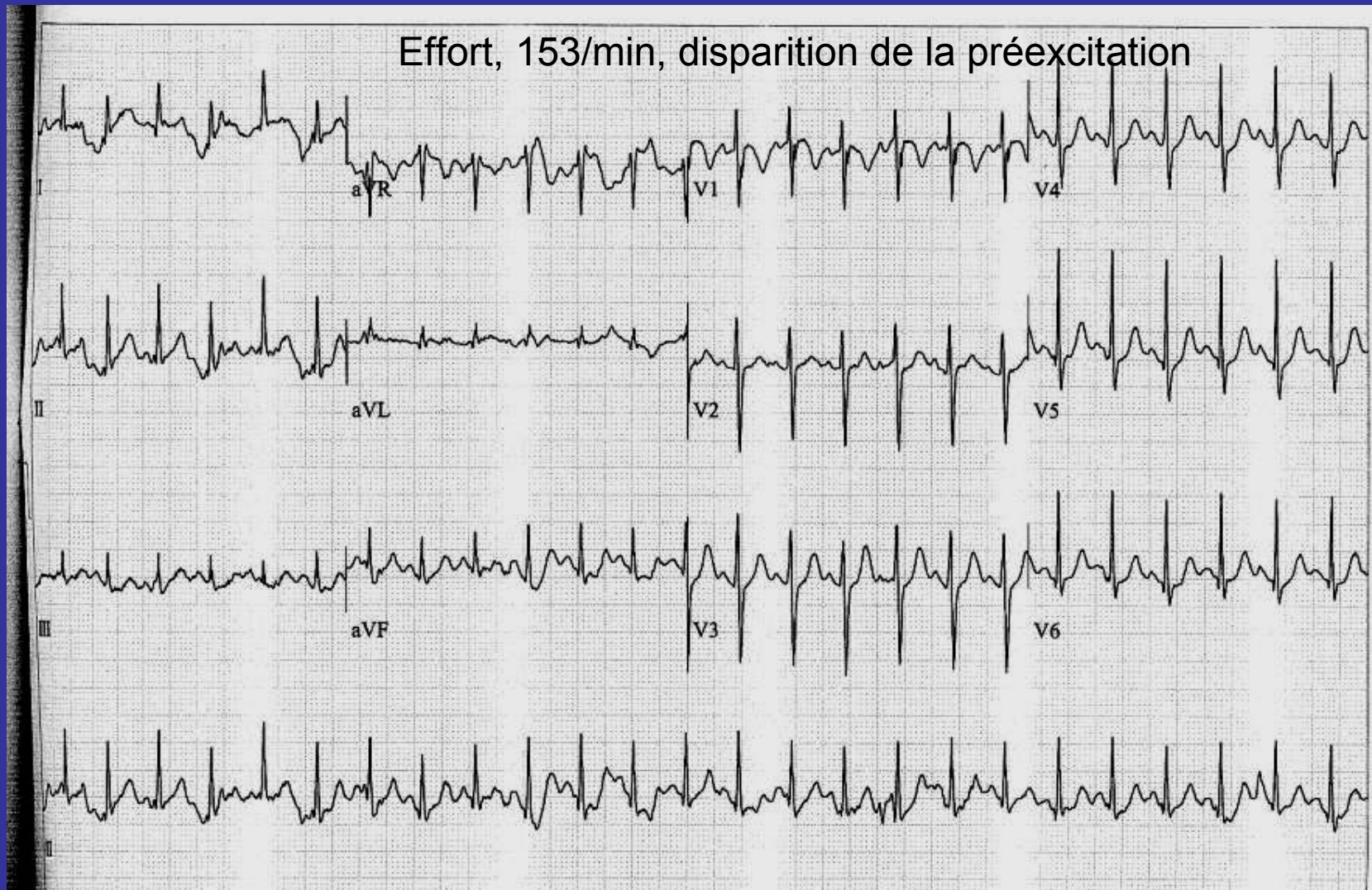
Exploration d'une préexcitation



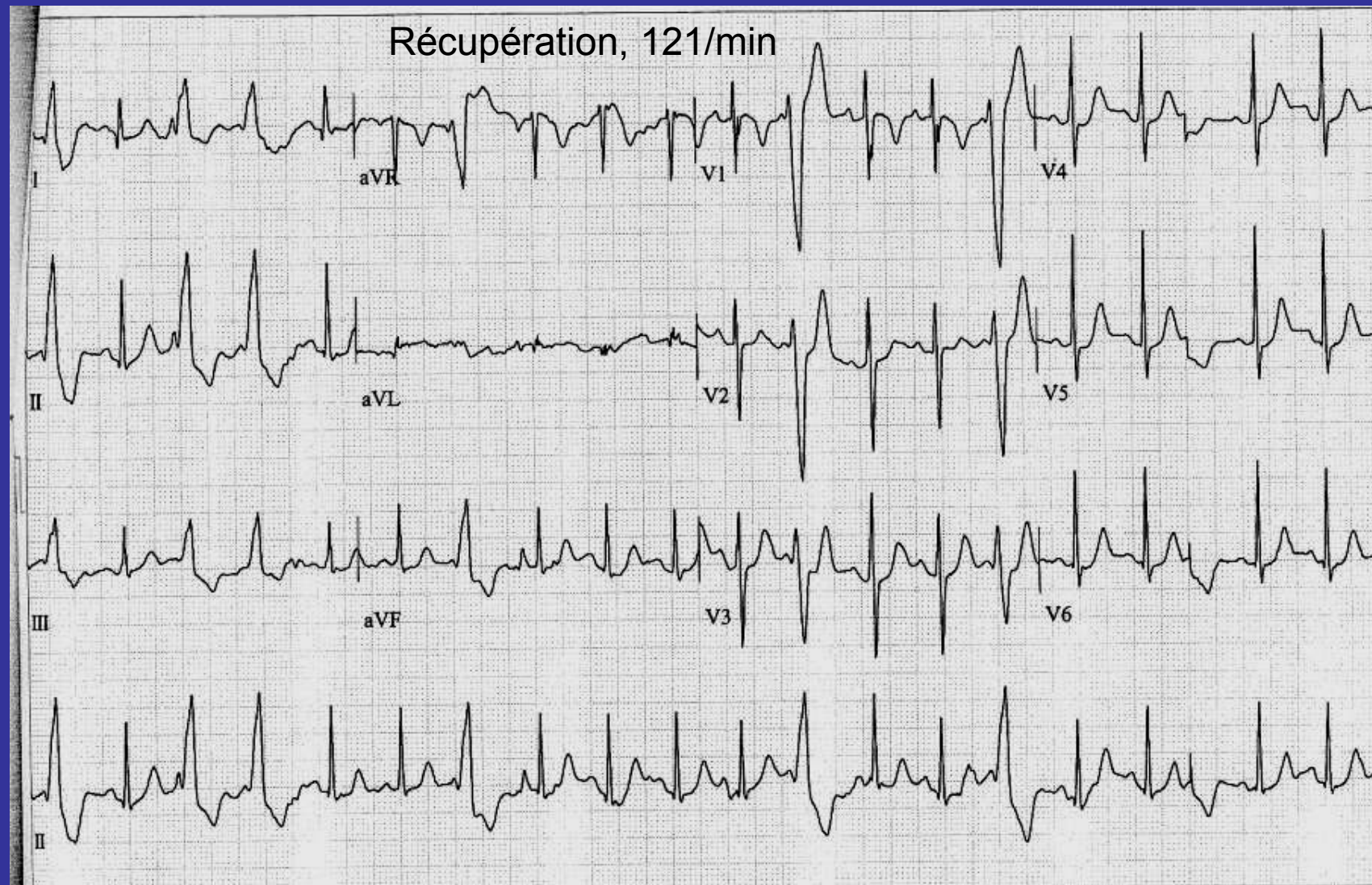
Exploration d'une préexcitation



Exploration d'une préexcitation



Exploration d'une préexcitation



Exploration d'une préexcitation

- Le risque rythmique d'une voie accessoire doit être systématiquement évalué.
- Plusieurs méthodes sont disponibles pour évaluer une préexcitation:
 - Épreuve d'effort
 - Épreuve d'effort avec stimulation oesophagienne
 - Exploration électrophysiologique (combinée éventuellement à une ablation).

Exploration d'une préexcitation

- Pour être sûr qu'une voie accessoire ne présente pas un risque élevé, on doit constater la disparition rapide et indiscutable de sa conduction antérograde.
- C'est en fait rarement le cas, et des explorations supplémentaires sont alors fréquemment nécessaires.

Réglage de l'asservissement des stimulateurs cardiaques

Applications nouvelles

Étude de l'alternance de l'onde T