



Ophélie SCHRAMM - Centre Hospitalier de Haguenau

FMC Haguenau du 13 février 2024

ECG DU JEUNE SPORTIF

Quand faire l'examen ?

A quoi être attentif ?

Quand adresser au cardiologue ?



Déclaration de conflit d'intérêt

Aucun conflit d'intérêt concernant cette communication



Pré-test

- 1) En France, l'ECG de repos est obligatoire chez tout demandeur de licence pour la pratique d'un sport en compétition, à partir de 12 ans.
- 2) A l'exception des disciplines à contraintes particulières, la présentation d'un certificat médical d'absence de contre-indication (CACI) à la pratique sportive n'est plus obligatoire pour la délivrance d'une licence, sauf si la fédération en question l'exige.
- 3) Il est souhaitable de réaliser chez les sportifs licenciés un ECG de repos tous les 3 ans à partir de l'âge de 12 ans, jusqu'à l'âge de 25 ans.
- 4) Des ondes T négatives en V1 ou D3 sont normales chez tous les patients.
- 5) Des ondes T négatives jusqu'à V4 ne sont pas inquiétantes chez un sujet afro-caribéen.

Pré-test

- 6) La présence d'un bloc de branche droit incomplet chez un patient de 16 ans nécessite une consultation cardiologique.
- 7) Un intervalle PR mesuré à 300 ms chez un sportif nécessite un avis spécialisé.
- 8) La présence de 2 ESV sur un ECG doit motiver une consultation cardiologique.
- 9) La constatation d'une bradycardie à 42 bpm sur arythmie respiratoire avec échappement jonctionnel doit faire contre-indiquer la pratique sportive jusqu'à l'obtention d'un avis spécialisé.
- 10) Une HVG électrique isolée nécessite un bilan complémentaire avant d'autoriser la pratique du sport.

ECG : pourquoi le réaliser ?

- pour détecter les **cardiopathies à risque potentiel de mort subite**
- pour détecter les **cardiopathies qui pourraient être aggravées par une pratique sportive intense**

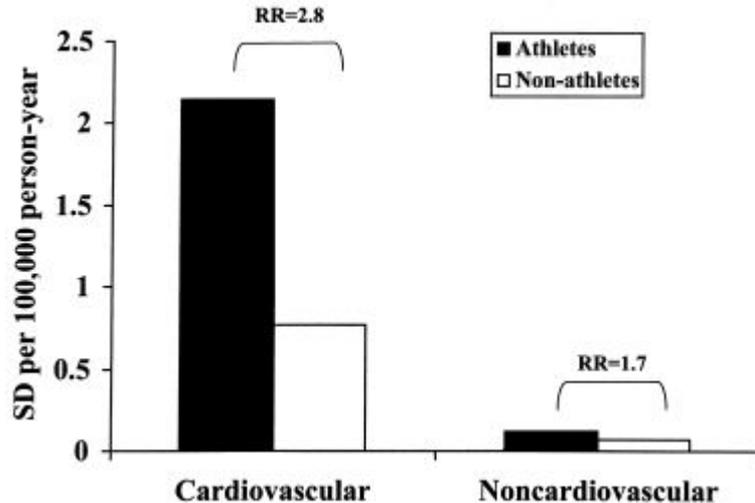
L'exercice intense peut :

- favoriser le développement d'**arythmie cardiaque** en cas de foyer arythmogène sous-jacent
- **accélérer le développement d'une pathologie** sous-jacente
- **favoriser l'expression phénotypique** d'une maladie génétique

La **détection précoce de ces maladies** permettra de proposer un suivi médical adapté, de débiter éventuellement un traitement et d'orienter les modalités de la pratique sportive.

ECG : pourquoi le réaliser ?

Le sport est bon pour la santé, mais...



Incidences et risques relatifs (RR) de la mort subite (SD) chez les athlètes et les non-athlètes dus à des causes cardiovasculaires et non cardiovasculaires.

Risque relatif de 2.8 de mort subite chez les athlètes par rapport aux non-athlètes.

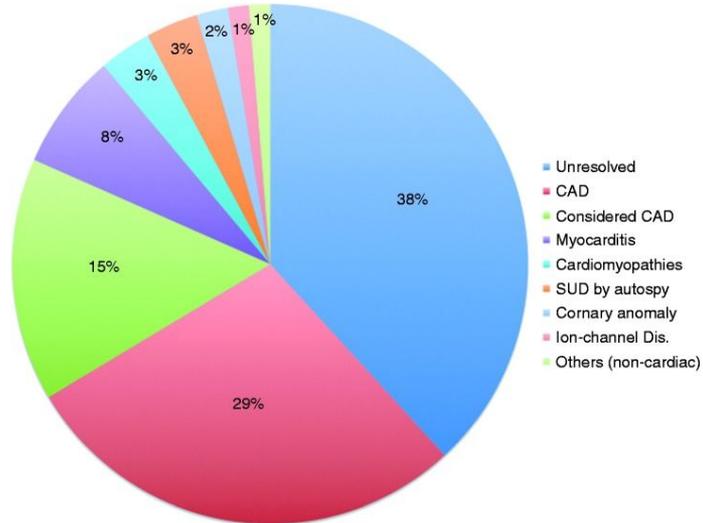
Corrado D, et al. Does sports activity enhance the risk of sudden death in adolescents and young adults ? JACC, 2003

Incidence de mort subite en lien avec le sport :
4.6 cas / million / an en France

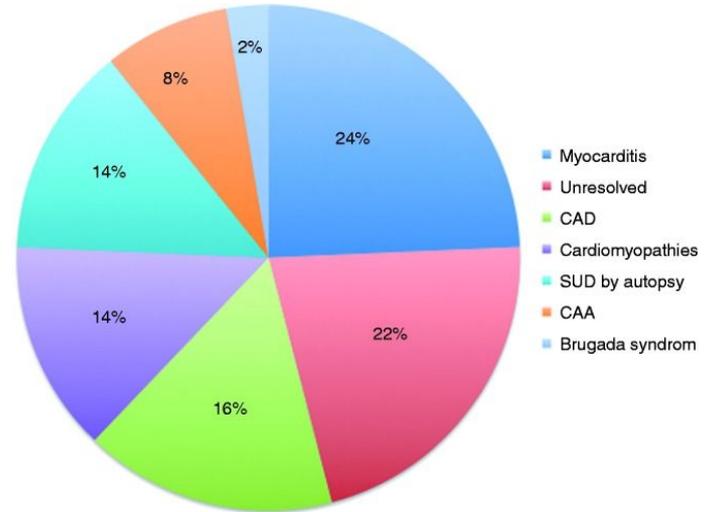
Marijon E, et al. Sports-Related Sudden Death in the General Population, Circulation, 2011

ECG : pourquoi le réaliser ?

Causes de morts subites liées au sport en **population générale** :



Causes de morts subites liées au sport chez les **≤ 35 ans** :



Bohm P et al. Data from a nationwide registry on sports related sudden cardiac deaths in Germany, *Eur J Prevent Cardiol*, 2016

ECG : pourquoi le réaliser ?

L'ECG a-t-il une réelle plus-value dans la prévention de la mort subite ?

Comparison of history and physical examination vs ECG in the screening of young competitive athletes

Study	Population	Positive Results Requiring Further Testing			Sensitivity to Detect Potentially Lethal Cardiovascular Disease	Sensitivity to Detect Potentially Lethal Cardiovascular Disease	
		H&P	ECG	Total		No. of Cases	H&P
Wilson ² (2008)	2720 athletes and children aged 10-17 y (UK)	2.5%	1.5%	4%	9	0	100%
Bessem ²³ (2009)	428 athletes aged 12-35 y (the Netherlands)	8%	8%	13%	3	33%	67%
Hevia ²⁴ (2009)	1220 amateur athletes (Spain)	1.2%	6.1%	7.4%	2	0	100%
Baggish ²⁰ (2010)	510 college athletes (US)	6%	16%	20%	3	33%	67%
Total	4878 athletes	4.4%	7.9%	11.1%	17	12%	88%

Abbreviation: H&P, history and physical examination.

Asif I, Drezner. Sudden cardiac death and preparticipation screening: the debate continues-in support of electrocardiogram-inclusive preparticipation screening. J. Prog Cardio Dis, 2012

La réalisation de l'**ECG** permet la **détection de près de 90 % des cardiopathies à risque potentiel** lors de la pratique sportive

contre seulement 12 % lorsque seul l'interrogatoire et l'examen clinique sont réalisés...

ECG : pourquoi le réaliser ?

- rapport coût-efficacité validé

CV Disease	Likelihood of Being Detected with ECG	Reference No.	ECG Findings	Sensitivity	Specificity
Hypertrophic CM	High	34	LVH, abnormal axis, Q waves, ST-T changes	73-98%	Low
ARVD	Low to intermediate	27, 29	T wave inversions V leads	25-94%	Low, with exception of the epsilon wave
Dilated CM	High	39	May have infarct pattern, left anterior hemiblock, RBBB or LBBB, or LBBB, LVH, or ST-T abnormalities, LAE, or atrial fibrillation	Probably high ≤ 1% are normal	Low
Myocarditis	Low to intermediate	9	ST elevation	10-54%	Low
Long QT syndrome	High	35, 36, 37	QTc > 440 ms males	83-100%	Intermediate
Brugada syndrome	Low	3, 26, 46	QTc > 460 in females RBBB, and "coved" ST elevation in V1 and V2	At least 20%	High
Coronary anomalies	Low	2, 4	None characteristic	Low	Low
Myocardial bridging	Low	28	None characteristic	Low	Low
Aortic stenosis	High	37, 45	LVH, ST-T abnormalities	80%	Low
Mitral valve prolapse	Low	10, 17	ST-T changes, PVC	66%	Low
Marfan syndrome	Low	—	None characteristic	Unknown	Unknown

CM, cardiomyopathy; LVH, left ventricular hypertrophy; LBBB, left bundle branch block; PVC, premature ventricular contractions; RBBB, right bundle branch block; ARVD, arrhythmogenic right ventricular dysplasia/cardiomyopathy.

Lawless, Electrocardiograms in Athletes : Interpretation and Diagnostic Accuracy, Medicine & Science in Sports & Exercise, 2008

- sensibilité : 98 %
- spécificité : 60 %
- VPP : 7 %
- VPN 95 : %

Limites : expressions phénotypiques retardées ou pathologies sans expression électrique au repos.

ECG : chez qui le réaliser ?

article L231-2 du 22 juin 2022 « pour la démocratisation du sport »

“à l’exception des disciplines à contraintes particulières, pour obtenir ou renouveler une licence et participer à une **compétition sportive** autorisée par une fédération délégataire ou organisée par une fédération agréée, **la présentation d’un certificat médical d’absence de contre-indication (CACI) à la pratique sportive n’est plus obligatoire** sauf si la fédération en question l’exige”

Disciplines à contraintes particulières (article L. 231-2-3 09/2023) :

- plongée sous-marine
- disciplines pour lesquelles le combat peut prendre fin par KO en compétition
- disciplines utilisant des armes à feu ou à air comprimé
- disciplines utilisant des véhicules terrestres à moteur en compétition, sauf karting et modélisme
- disciplines motonautiques



MINISTÈRE
DES SPORTS
ET DES JEUX OLYMPIQUES
ET PARALYMPIQUES

*Liberté
Égalité
Fraternité*

sports.gouv.fr

ECG : chez qui le réaliser ?

article L231-2 du 22 juin 2022 « pour la démocratisation du sport »

Pour les personnes majeures : les **fédérations sportives décident** si la présentation d'un CACI est nécessaire pour la délivrance d'une licence ou la participation à une compétition sportive ; les fédérations **fixent la nature, la périodicité et le contenu des examens médicaux** liés à l'obtention de ce certificat, en fonction des types de participants et de pratique

Pour les personnes mineures : obligation de présenter un CACI supprimée, seule est exigée la **présentation d'une attestation du renseignement d'un questionnaire de santé** pour lequel il a été répondu par la négative à l'ensemble des questions ; une réponse positive à au moins une des questions nécessite une consultation médicale, muni dudit questionnaire, à l'issue de laquelle un CACI pourra éventuellement être délivré

Pour les disciplines à contraintes particulières, un **certificat médical datant de moins d'un an** établissant l'absence de contre-indication à la pratique de la discipline concernée, en respectant les caractéristiques de l'examen médical fixé par arrêté

ECG : chez qui le réaliser ?



QUESTIONNAIRE RELATIF A L'ETAT DE SANTE DU SPORTIF MINEUR EN VUE DE L'OBTENTION DU RENOUELEMENT D'UNE LICENCE D'UNE FEDERATION SPORTIVE

Avertissement à destination des parents ou de la personne ayant l'autorité parentale : il est préférable que ce questionnaire soit complété par votre enfant, c'est à vous d'estimer à quel âge il est capable de le faire. Il est de votre responsabilité de vous assurer que le questionnaire est correctement complété et de suivre les instructions en fonction des réponses données.

Faire du sport : c'est recommandé pour tous. En as-tu parlé avec un médecin ? T'a-t-il examiné(e) pour te conseiller ? Ce questionnaire n'est pas un contrôle. Tu réponds par OUI ou par NON, mais il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses. Tu peux regarder ton carnet de santé et demander à tes parents de t'aider.

Tu es une fille ? Un garçon ? Ton âge ? ans

Répondre aux questions suivantes par OUI ou par NON	OUI	NON
Depuis l'année dernière		
Es-tu allé(e) à l'hôpital pendant tout une journée ou plusieurs jours ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Au-tu été opéré(e) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As-tu beaucoup plus grandi que les autres années ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As-tu beaucoup maigri ou grossi ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As-tu eu la tête qui tourne pendant un effort ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As-tu perdu connaissance ou es-tu tombé sans te souvenir ce qui s'est passé ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As-tu reçu un ou plusieurs chocs violents qui t'ont obligé à interrompre un moment une séance de sport ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As-tu eu beaucoup de mal à respirer pendant un effort par rapport à d'habitude ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As-tu eu beaucoup de mal à respirer après un effort ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As-tu eu mal dans la poitrine ou des palpitations (le cœur qui bat très vite) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As-tu commencé à prendre un nouveau médicament tous les jours et pour longtemps ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As-tu arrêté le sport à cause d'un problème de santé pendant un mois ou plus ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Depuis un certain temps (plus de 2 semaines)		
Te sens-tu très fatigué(e) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As-tu du mal à t'endormir ou te réveiller tu souvent dans la nuit ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sens-tu que tu as moins faim ? Que tu manges moins ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Te sens-tu triste ou inquiet ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ploures-tu plus souvent ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prends-tu une douleur ou un manque de force à cause d'une blessure que tu t'es faite cette année ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aujourd'hui		
Penses-tu quelquefois à arrêter de faire du sport ou à changer de sport ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Penses-tu avoir besoin de voir ton médecin pour continuer le sport ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Souhaites-tu signaler quelque chose de plus concernant ta santé ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Remarque à l'attention de vos parents		
Quelqu'un dans votre famille proche a-t-il eu une maladie grave du cœur ou du cerveau, ou est-il décédé subitement avant l'âge de 50 ans ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Êtes-vous inquiet pour son poids ? Trouvez-vous qu'il se souvient trop ou pas assez ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Êtes-vous manqué l'examen de santé prévu à l'âge de votre enfant chez le médecin ? (Cet examen médical est prévu à l'âge de 2 ans, 3 ans, 4 ans, 5 ans, entre 8 et 9 ans, entre 11 et 13 ans et entre 15 et 16 ans)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Si tu as répondu OUI à une ou plusieurs questions, tu dois consulter un médecin pour qu'il t'examine et voit avec toi quel sport te convient. Au moment de la visite, donne-lui ce questionnaire rempli.



ATTESTATION (enfant)

Je soussigné(e), (indiquer vos nom et prénom) _____, représentant légal de (indiquer nom et prénom du mineur)* _____, atteste avoir répondu NON à toutes les questions du questionnaire de santé « QS-SPORT » (Cerfa n°15699*07) ou du questionnaire « QS Sport-18 ans* », disponible sur le site internet fédéral, à l'occasion de la demande de prise ou de renouvellement de la licence sportive de la Fédération Française Sports pour Tous pour la pratique sportive d'une ou de plusieurs des familles d'activités suivantes :

- Activités gymniques d'entretien et d'expression
- Activités de randonnées de proximité et d'orientation
- Jeux sportifs et jeux d'opposition
- Activités en milieu aquatique

Conformément au décret n° 207 6-1387 du 12 octobre 2017, et de l'arrêté du 20 avril 2017 et de l'arrêté du 7 mai 2021 relatif au questionnaire de santé exigé pour l'obtention ou le renouvellement d'une licence sportive.

*Rayer les mentions inutiles

ECG : chez qui le réaliser ?

article L231-2 du 22 juin 2022 « pour la démocratisation du sport »



OUTIL PRATIQUE

Le simulateur en ligne de [service-public.fr](https://www.service-public.fr) permet de savoir si un certificat médical est nécessaire en fonction de sa pratique sportive et de sa situation (âge, encadrement de l'activité, etc.)

Rendez-vous sur :

<https://www.service-public.fr/simulateur/calcul/certificatMedical#main>

ECG : chez qui le réaliser ?

Position commune du Club des Cardiologues du Sport et du groupe Sport (GERS-P) de la Société Française de Cardiologie sur le bilan cardio-vasculaire recommandé pour la pratique sportive (2022)

Pour les sportifs inscrits sur les listes de haut niveau indépendamment de l'âge :

- un **examen clinique annuel** avec évaluation complète du risque cardio-vasculaire
- un **ECG de repos** tous les 3 ans à partir de l'âge de 12 ans jusqu'à l'âge de 25 ans ; entre 25 et 35 ans, un ECG de repos se justifie s'il n'y en a jamais eu ;
- une **échographie** à l'âge adulte (à refaire si elle a été faite avant l'âge de 18 ans), au moins une fois dans la carrière ; la répétition doit se discuter dans des sports à contrainte particulière.

ECG : chez qui le réaliser ?

Position commune du Club des Cardiologues du Sport et du groupe Sport (GERS-P) de la Société Française de Cardiologie sur le bilan cardio-vasculaire recommandé pour la pratique sportive (2022)

Pour les autres sportifs licenciés, qu'il y ait ou non une pratique compétitive :

- un **examen clinique annuel** avec évaluation complète du risque cardio-vasculaire ;
- un **ECG de repos** tous les 3 ans à partir de l'âge de 12 ans, jusqu'à l'âge de 25 ans ; entre 25 et 35 ans, un ECG de repos se justifie s'il n'y en a jamais eu ;
- un **test d'effort maximal** (renouvellement dicté par le risque individuel)
 - pour les sujets sédentaires reprenant une activité intense à partir de l'âge de 40 ans chez l'homme et après la ménopause chez la femme,
 - pour les sportifs symptomatiques et
 - chez toutes les personnes à haut risque CV.

ECG : chez qui le réaliser ?

Pourquoi entre 12 et 35 ans ?

Avant 12 ans :

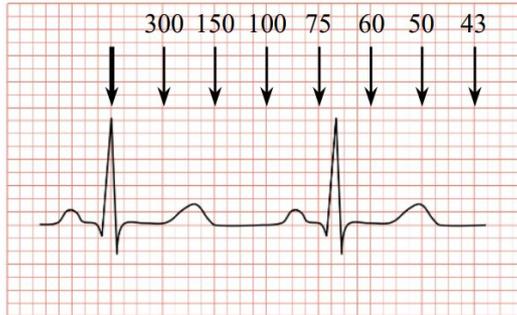
- peu de demandeurs de licence en compétition
- morts subites liées au sport très exceptionnelles
- particularités uniquement liées à l'âge
- en dehors du QT long, de nombreuses pathologies génétiques ne sont pas encore exprimées

Après 35 ans : la pathologie coronaire est la principale cause des morts subites survenant lors de la pratique sportive, et c'est davantage l'indication des épreuves d'effort qui doit être discutée

ECG normal

Méthode FRACHI : fréquence, rythme, axe, conduction, hypertrophie, ischémie

Fréquence : normale entre 50 et 100 bpm

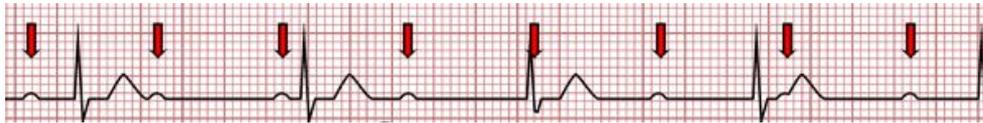


ECG normal

Méthode FRACHI : fréquence, rythme, axe, conduction, hypertrophie, ischémie

Rythme :

- rythme régulier
- onde P positive en D1 et D2
- chaque onde P suivie d'un QRS et chaque QRS précédé d'une onde P

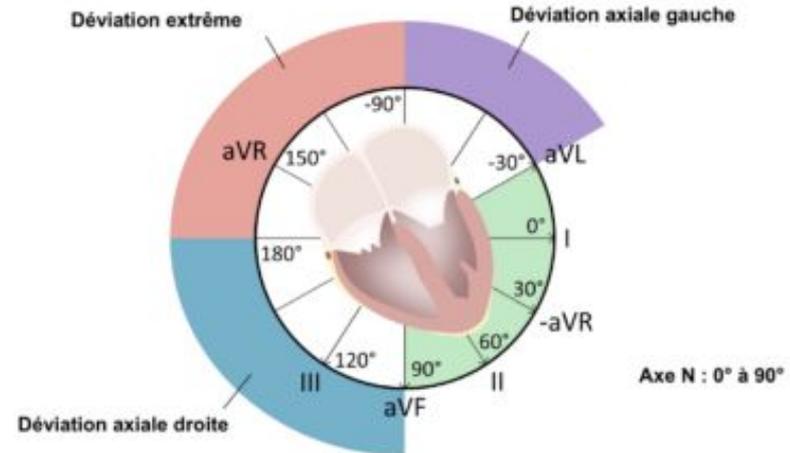


ECG normal

Méthode FRACHI : fréquence, rythme, axe, conduction, hypertrophie, ischémie

Axe : regarder D1 et aVF

- si QRS + en D1 et + en aVF : axe normal
- si QRS + en D1 et – en aVF -> regarder D2
 - o si D2 + : axe normal
 - o si D2 – : axe gauche
- si QRS – en D1 et + en aVF : axe droit

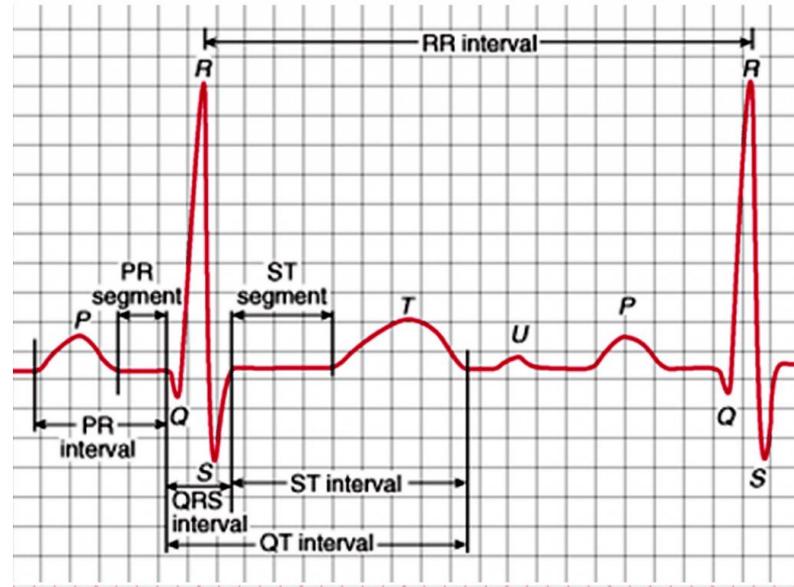


ECG normal

Méthode FRACHI : fréquence, rythme, axe, conduction, hypertrophie, ischémie

Conduction :

- intervalle PR normal entre 120 et 200 ms
- axe QRS normal
- QRS fins < 110 ms

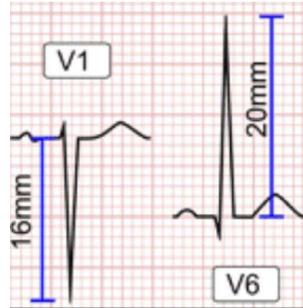


ECG normal

Méthode FRACHI : fréquence, rythme, axe, conduction, hypertrophie, ischémie

Hypertrophie ou plutôt **amplitude** :

- Sokolow : $S(V1) + R(V5-6)$, positif si > 45 mm avant 40 ans, 35 mm après
- pas de microvoltage (QRS < 5 mm en frontales et ≤ 10 mm en précordiales)
- onde P ≤ 2.5 mm et < 120 ms

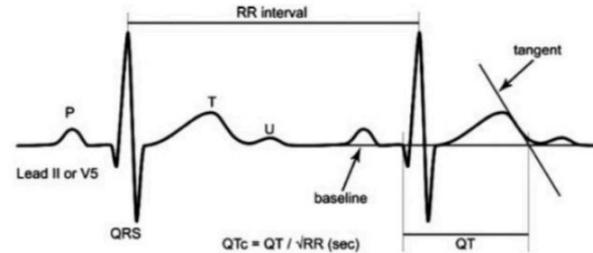
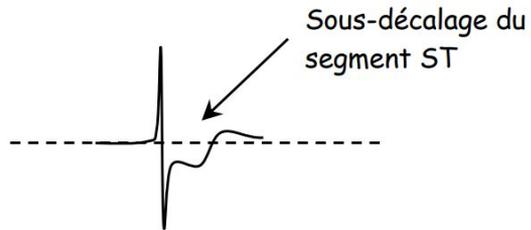


ECG normal

Méthode FRACHI : fréquence, rythme, axe, conduction, hypertrophie, ischémie

Ischémie ou plutôt **repolarisation** :

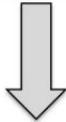
- pas d'onde Q sauf micro onde q en V5, V6, aVL
- segment ST isoélectrique (< 1 mm) au segment PQ
- onde T asymétrique et positive (sauf en aVR, D3 et V1) et proportionnelle aux QRS (< 2/3 du QRS)
- intervalle QT corrigé normal (homme ≤ 450 ms et femme ≤ 460 ms)



Critères de Seattle 2017

Modifications ECG « normales »

- Augmentation du voltage des QRS (HVG ou HVD)
- BBD incomplet
- Repolarisation précoce – sus décalage ST
- Sus décalage ST suivi d'une onde T négative de V1 à V4 chez un athlète afro caribéen
- Onde T négative de V1 à V3 ≤16 ans
- Bradycardie sinusale ou arythmie sinusale
- Rythme ectopique atrial ou jonctionnel
- BAV1
- BAV2 Mobitz 1



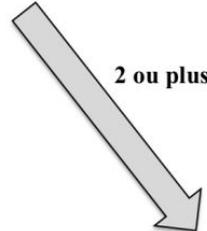
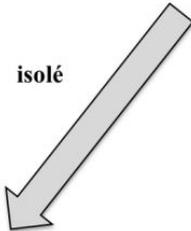
Pas de bilan complémentaire

Si asymptomatique, sans histoire familiale de cardiopathie héréditaire ou mort subite

Athlètes
(> 4 h /semaine de pratique sportive intense)

Modifications ECG « limites »

- Déviations axiales gauches
- Hypertrophie atriale gauche
- Déviations axiales droites
- Hypertrophie atriale droite
- BBD complet



Modifications ECG « anormales »

- Onde T négative
- Sus décalage du segment ST
- Ondes Q pathologiques
- BBG complet
- QRS ≥ 140ms
- Onde epsilon
- Pré-excitation ventriculaire
- QTc prolongé (≥ 470 ms ♂ – ≥ 480 ms ♀)
- Brugada de type 1
- Bradycardie sinusale < 30 bpm
- PR ≥ 400ms
- BAV 2 Mobitz 2
- BAV 3
- ≥ 2 ESV
- Tachyarythmie atriale
- Arythmies ventriculaires



Bilan complémentaire

à la recherche d'une cardiopathie à risque de mort subite

Modifications ECG normales

Une pratique sportive modérée (moins de 4 à 6 heures de sport intense par semaine), **ne modifie pas l'ECG** en dehors d'un éventuel ralentissement modeste de la fréquence cardiaque.

Certaines modifications, observées chez un athlète **asymptomatique** avec un **niveau de performance corrélée à son entraînement**, ne sont pas pathologiques.

Elles sont plus fréquentes chez le sportif **masculin, endurant** ou spécialisé dans des **disciplines mixtes** comme les sports collectifs.

En cas d'anomalie limite ou anormale et ce même chez un athlète asymptotique, **un bilan cardiovasculaire est justifié.**



Modifications ECG normales

Bradycardie sinusale (≥ 30 bpm) ou **arythmie sinusale** (respiratoire)

Rythme ectopique atrial ou **jonctionnel**

BAV1, BAV 2 Mobitz 1

BBD incomplet

Augmentation du voltage des QRS en faveur d'une **hypertrophie ventriculaire gauche et/ou droite**

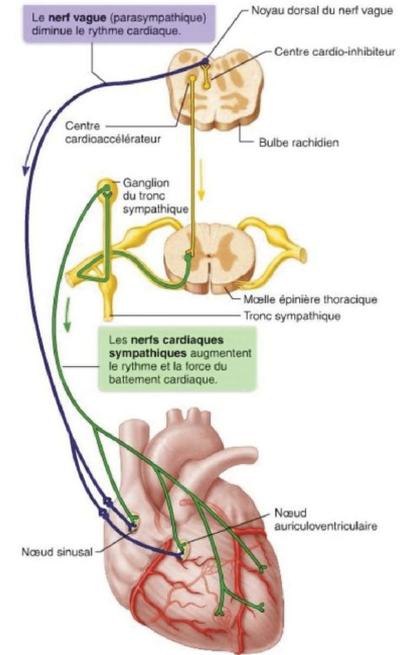
Repolarisation précoce

Ondes T négatives seulement en AVr, D3 ou V1

Modifications ECG normales

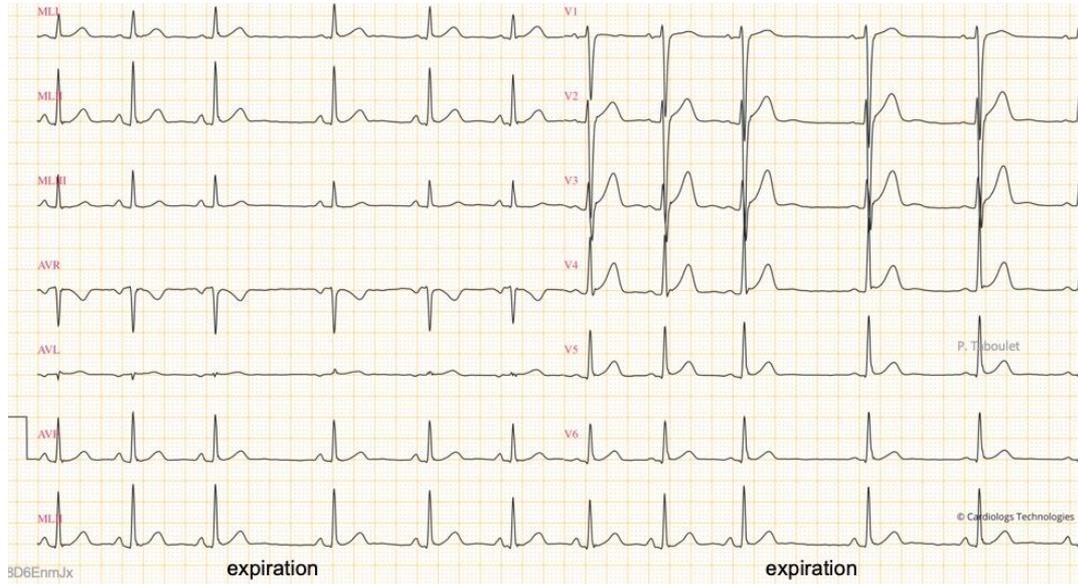
Modifications de l'automatisme et de la conduction

- **hypertonie vagale** fréquente au repos
- action frénatrice du nerf vague sur les fibres myocardiques du nœud sinusal, de l'oreillette droite et du nœud AV
- **ralentissement de l'automatisme atrial et de la conduction atrioventriculaire**
- permet une plus grande marge d'augmentation de fréquence cardiaque à l'effort



Modifications ECG normales

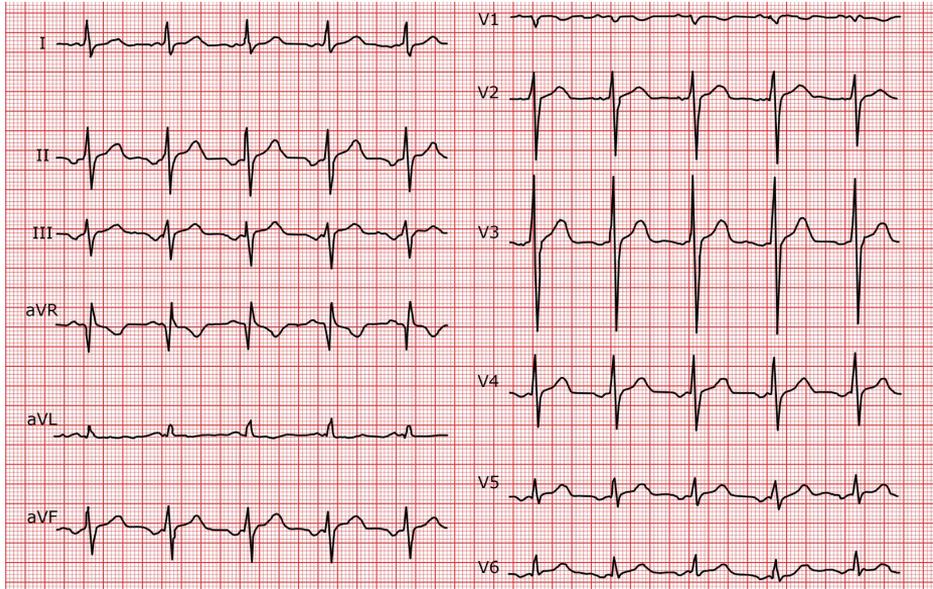
Bradycardie sinusale (≥ 30 bpm) ou **arythmie sinusale** respiratoire



Arythmie respiratoire :
variation cyclique des
intervalles R-R, sans
modification notable de
l'onde P

Modifications ECG normales

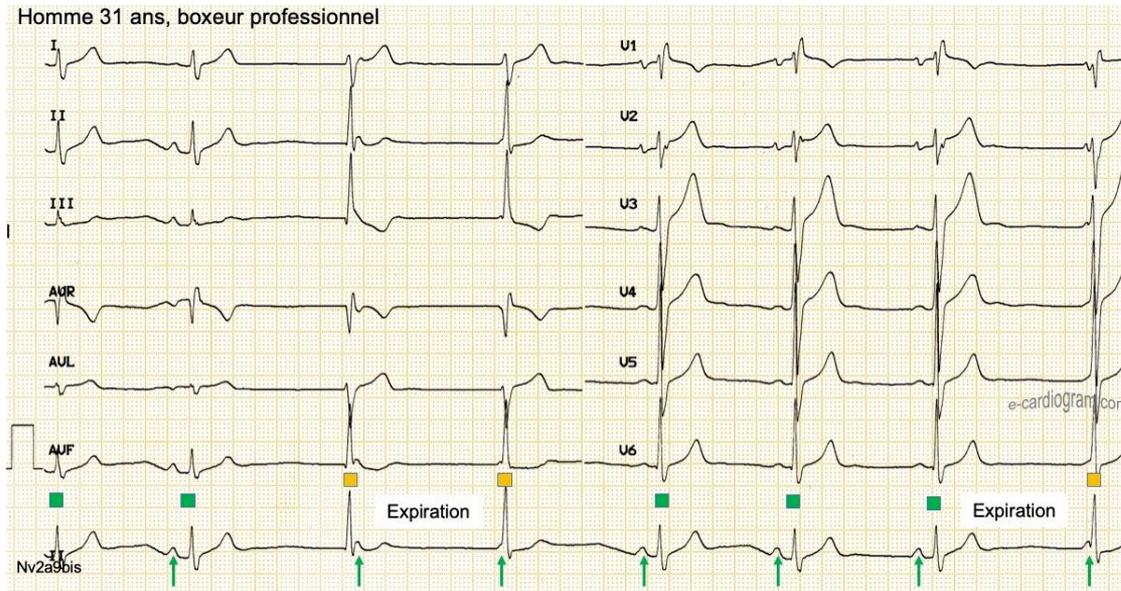
Rythme ectopique atrial : ondes P de morphologie différente de celle des ondes P sinuses



Rythme régulier avec ondes P négatives en D2, D3, aVF et de V4 à V6

Modifications ECG normales

Rythme jonctionnel : ondes P non visibles ou rétrogrades et QRS qui restent fins

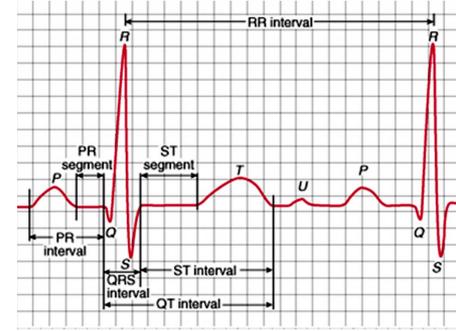
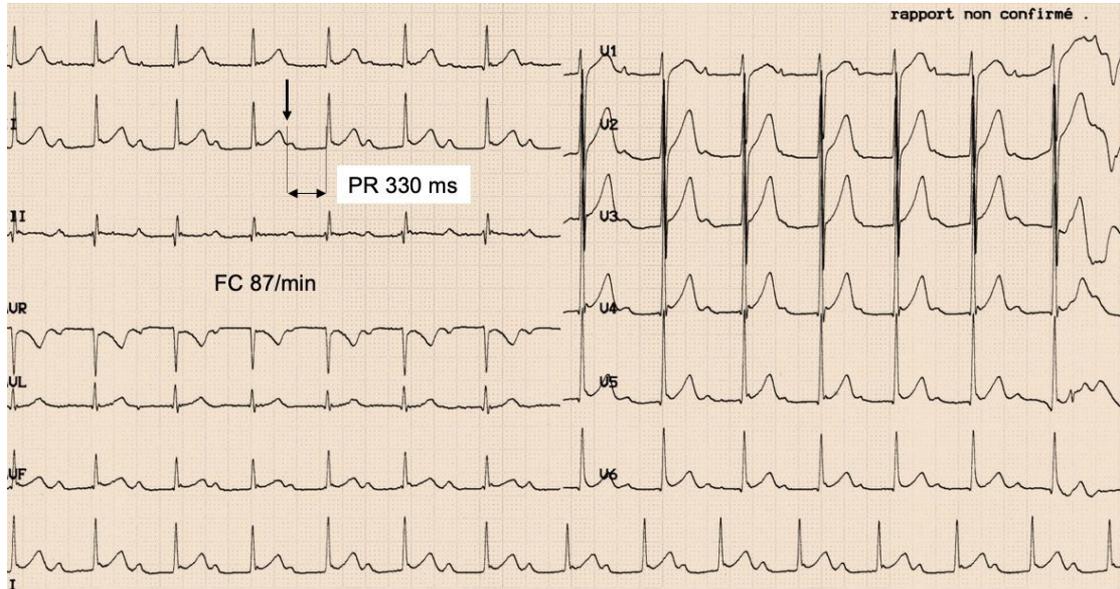


Bradycardie sinusale à 42 bpm avec arythmie respiratoire et échappement jonctionnel

Onde P rétrograde : onde P dans ou après le QRS et de morphologie grossièrement inverse à l'onde P sinusale

Modifications ECG normales

BAV 1 : intervalle PR 200 - 400 ms

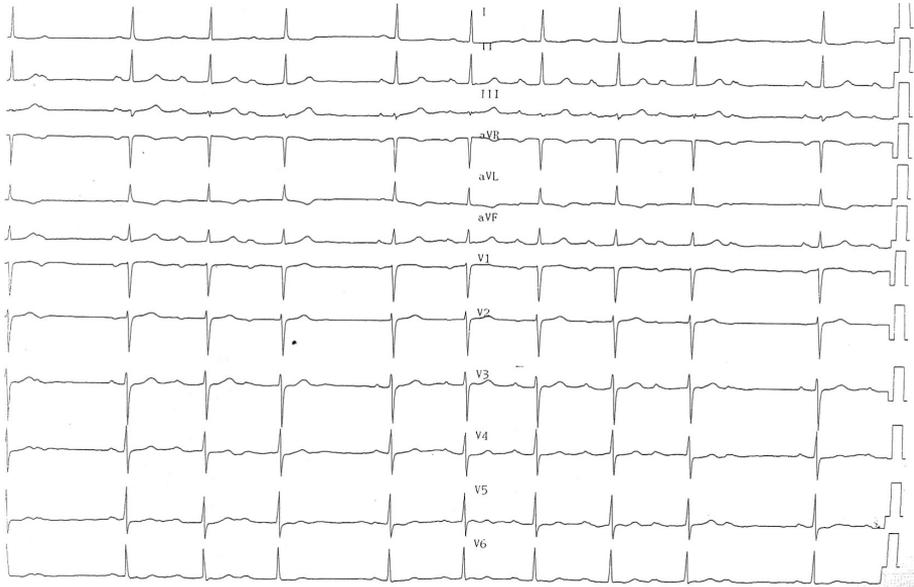


Homme de 32 ans

Pas de CI au sport tant
que PR < 400 ms

Modifications ECG normales

BAV 2 Mobitz 1 : allongement progressif de l'intervalle PR suivi d'une onde P bloquée, intervalle PR suivant plus court que le dernier intervalle PR conduit

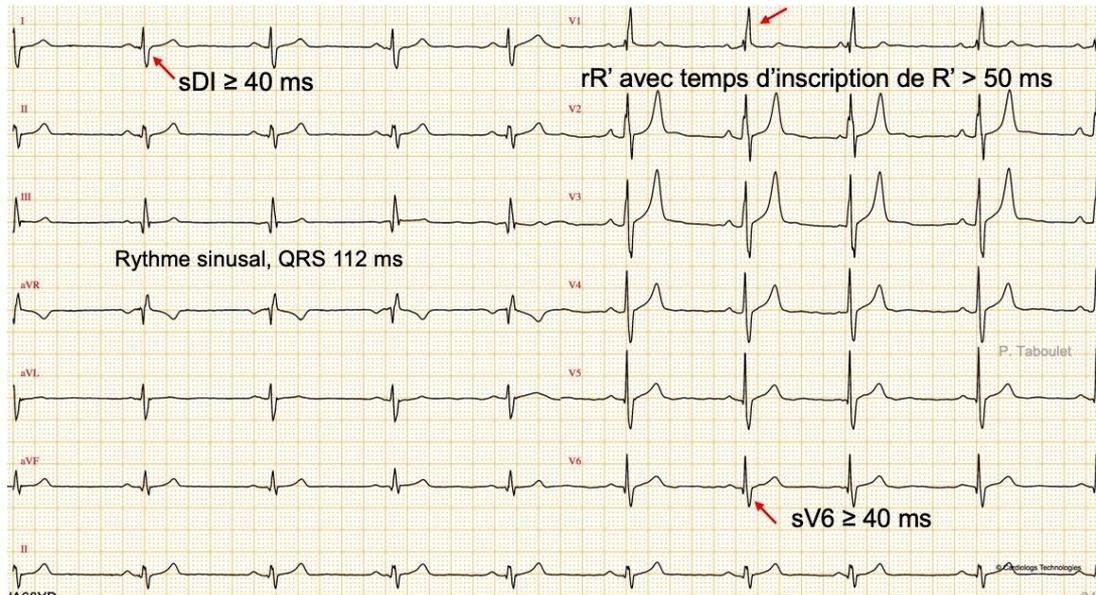


Homme de 57 ans, ancien sportif de haut niveau, asymptomatique ; ECG de routine.

Les BAV 1 et les BAV 2 Mobitz 1 sont habituellement régressifs à l'effort.

Modifications ECG normales

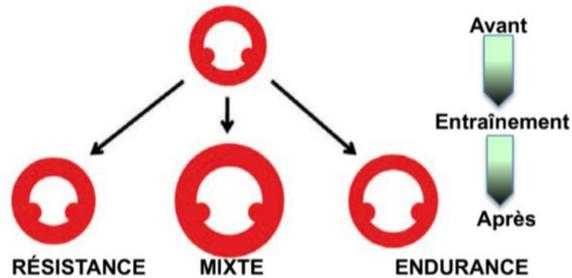
Bloc de branche droit incomplet : QRS 110-120 ms, aspect rSr', rsR' ou rSR' en V1-V2, onde S en latéral ≥ 40 ms



Modifications ECG normales

Hypertrophie ventriculaire

- **Adaptation physiologique à l'exercice**
- **Dilatation** prédominante dans les sports d'endurance : augmentation du remplissage
- **Hypertrophie** prédominante dans les sports de résistance (haltérophilie)



Modifications ECG normales

Hypertrophie ventriculaire gauche

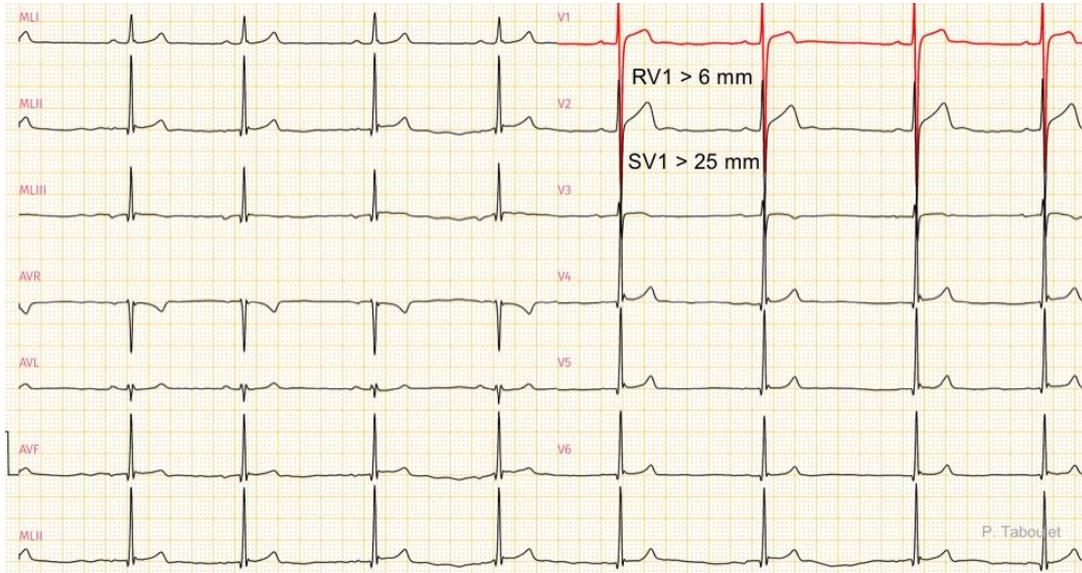


Sokolow : $S(V1) + R(V5-6)$,
positif si > 45 mm avant 40 ans

Cornell ++ : $S(V3) + R(AVL)$,
positif si $> 24-28$ mm chez
homme, > 20 mm chez femme

Modifications ECG normales

Hypertrophie ventriculaire droite



L'indice QRS d'hypertrophie ventriculaire droite ($RV1 \geq 6$ mm) est fréquent, généralement bénin isolément.

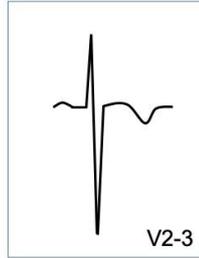
Sokolow HVD $R(V1) + S(V5-6) > 10,5$ mm ni sensible ni spécifique

Homme de 18 ans, HVD avec aspect de repolarisation précoce

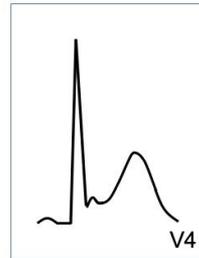
Modifications ECG normales

Modifications de la repolarisation

Repolarisation juvénile



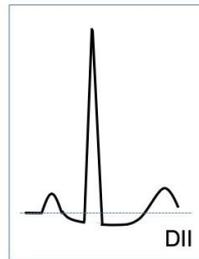
Repolarisation précoce



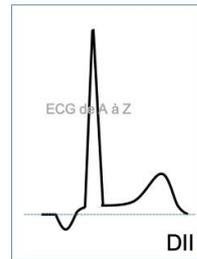
Repolarisation masculine



Repolarisation
atriale
(nœud sinusal)



ECG de A à Z

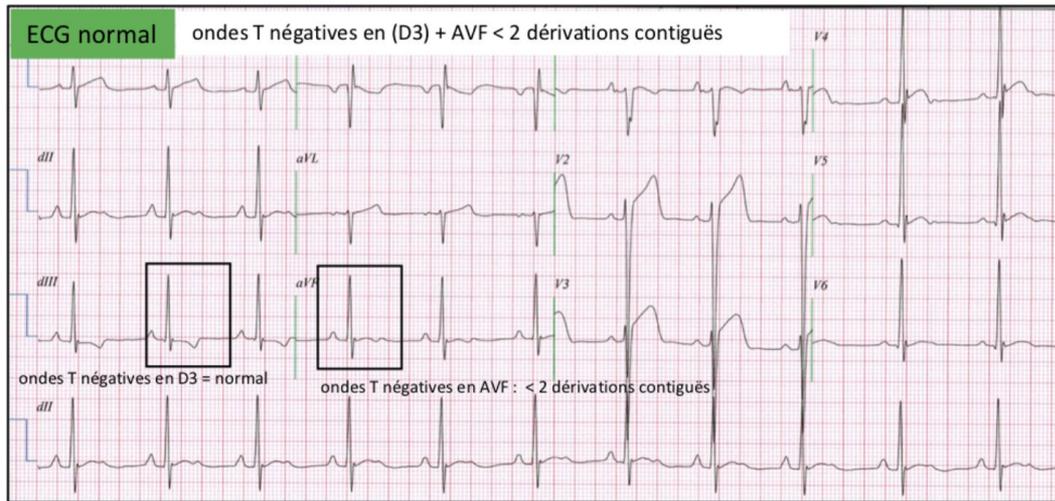


Repolarisation
atriale
(nœud sinus
coronaire)

Modifications ECG normales

Ondes T négatives normales en aVR, D3 et V1

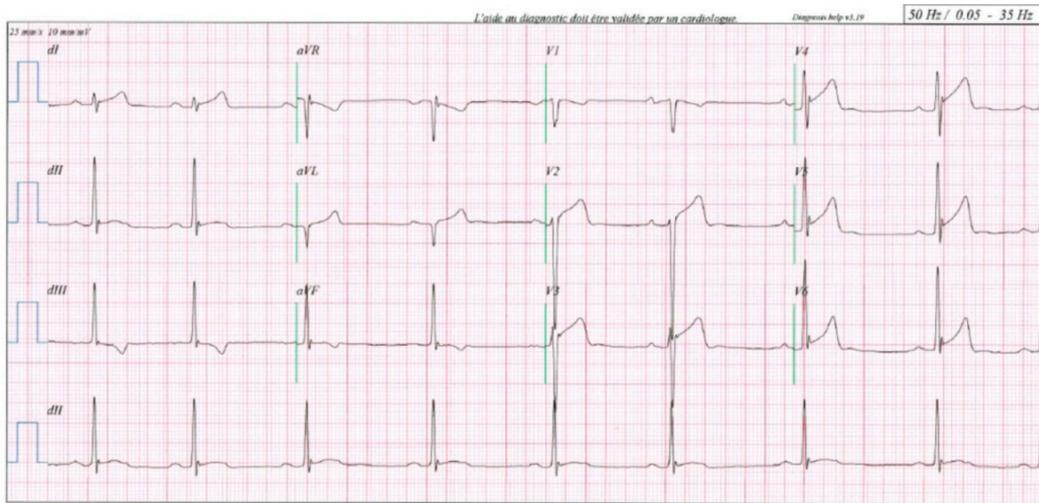
Ondes T négatives pathologiques si ≥ 1 mm en profondeur dans au moins 2 dérivation du même territoire, à l'exclusion de aVR, D3 et V1



Modifications ECG normales

Ondes T négatives normales en aVR, D3 et V1

Ondes T négatives pathologiques si ≥ 1 mm en profondeur dans au moins 2 dérivations du même territoire, à l'exclusion de aVR, D3 et V1



Footballer de 24 ans

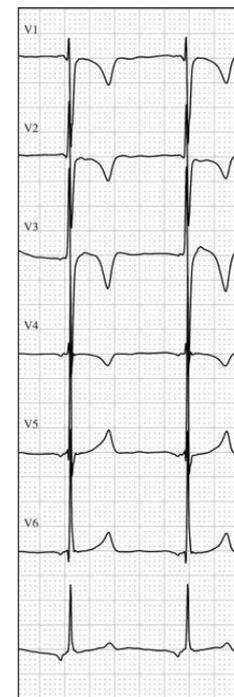
Modifications ECG normales

Repolarisation juvénile : ondes T négatives de V1 à V3-V4 normales si < 16 ans



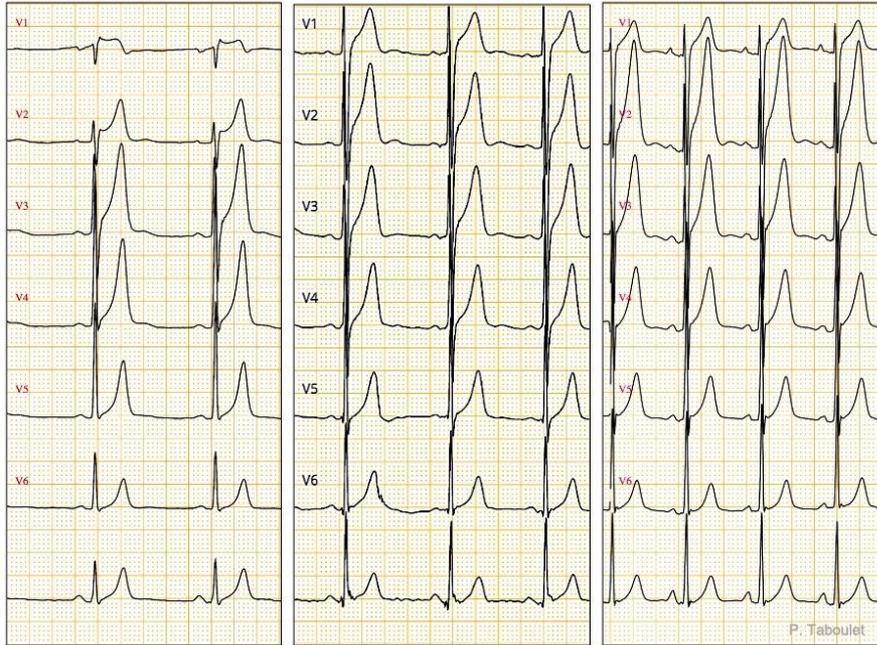
*Nageuse de
15 ans*

Enfant

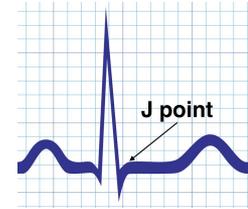


Modifications ECG normales

Repolarisation masculine



point J élevé de 1 à 3 mm



segment ST+ ascendant et concave, plus marqué en V2

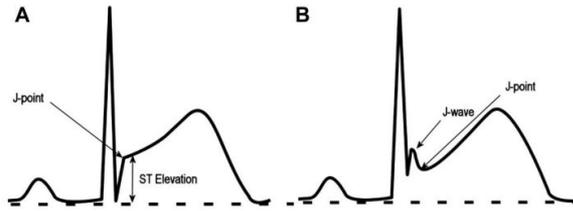
zone de transition généralement déviée à droite (V2-V3 voire V1-V2)

ondes T positives et amples surtout en V2-V3 mais restent inversées ou peu voltées en V1

Modifications ECG normales

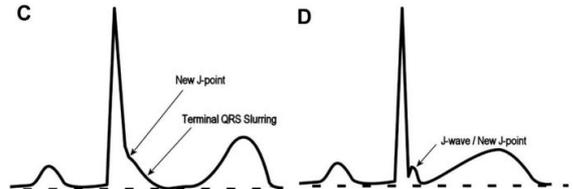
Repolarisation précoce

Classic Definition of Early Repolarization: ST Elevation



Classic Early Repolarization Without a J-wave Classic Early Repolarization With a J-wave

New Definitions of Early Repolarization



Slurred QRS Downstroke without STE

J-wave or the new "J-point Elevation" without STE

point J ascensionné jusqu'à 4 mm, ou empâtement de la fin du QRS, surtout de V3 à V5

suivie par un sus-ST plutôt court et concave vers le haut

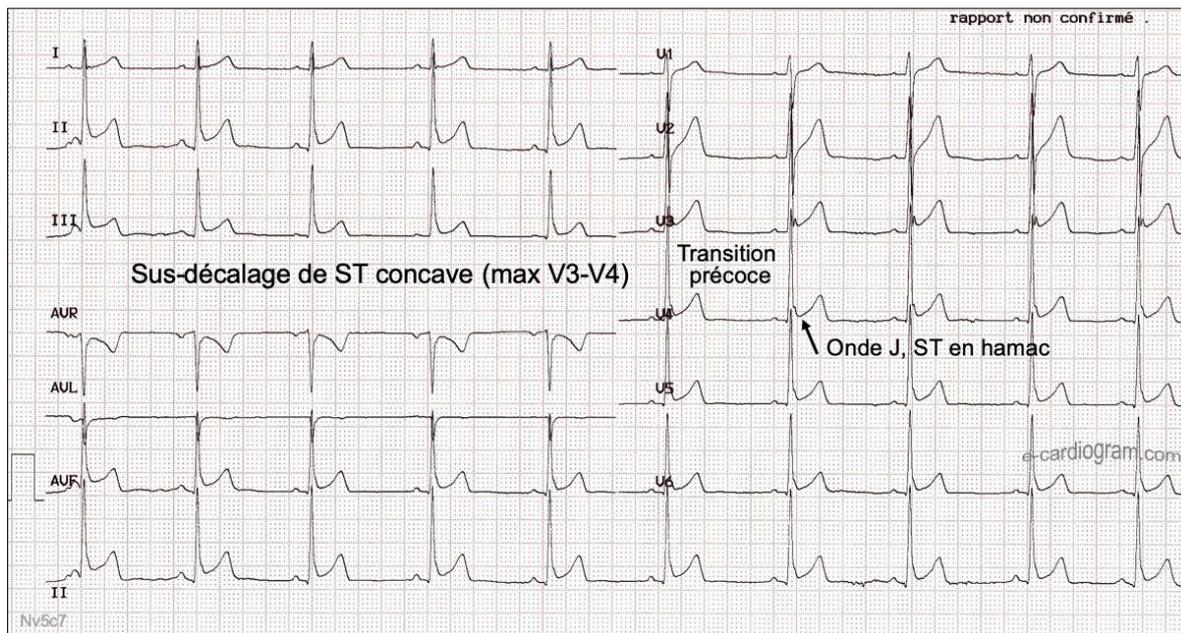
qui rejoint une onde T asymétrique plutôt ample, avec une pente terminale plus raide que la pente initiale

QT normal-court

si doute : calculer indice de Smith

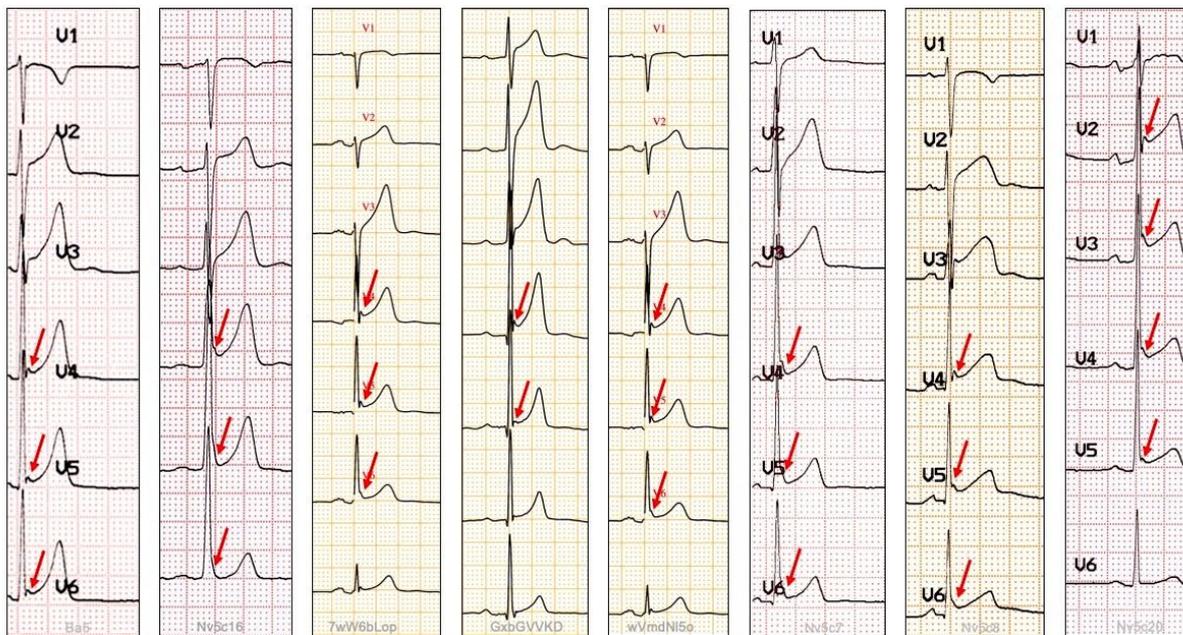
Modifications ECG normales

Repolarisation précoce



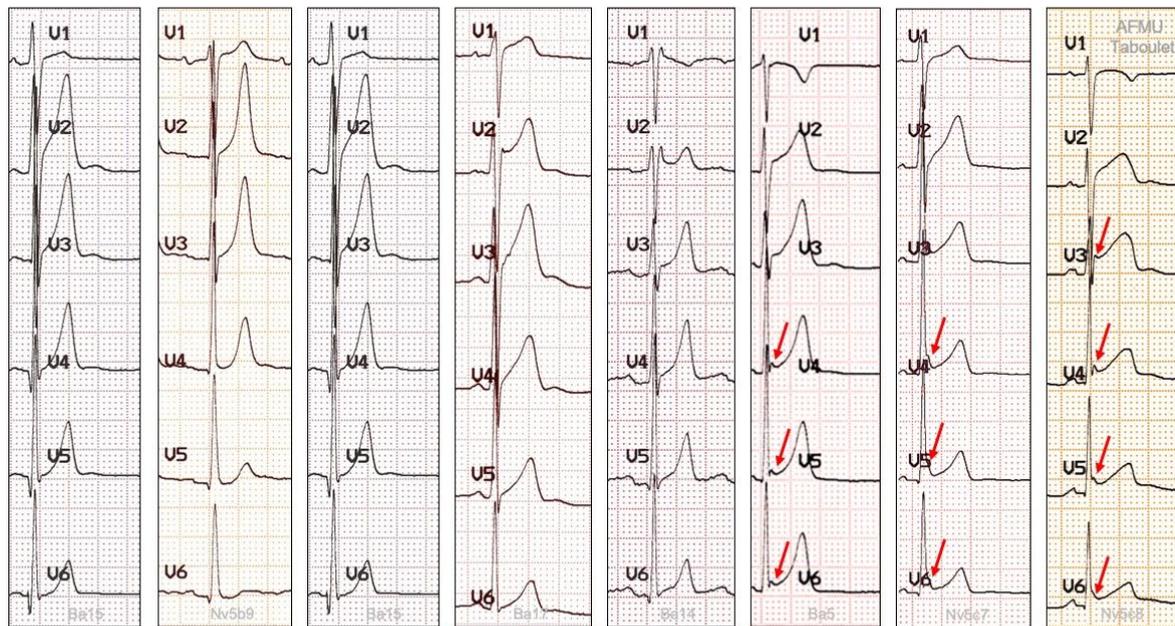
Modifications ECG normales

Repolarisation précoce



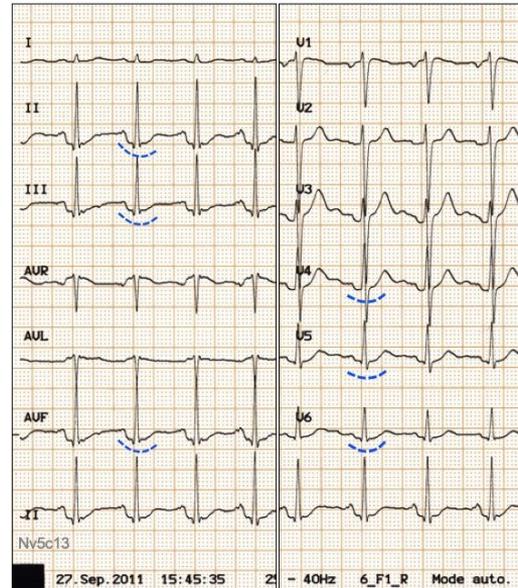
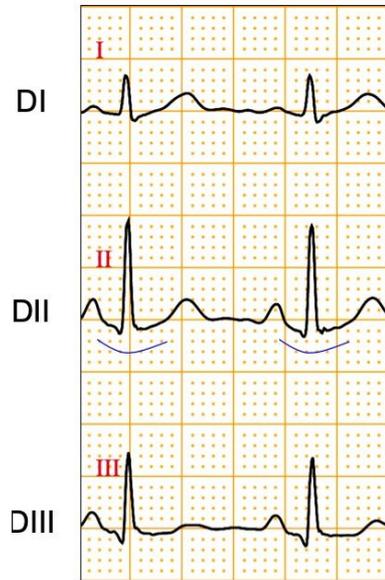
Modifications ECG normales

Variantes masculines et précoces



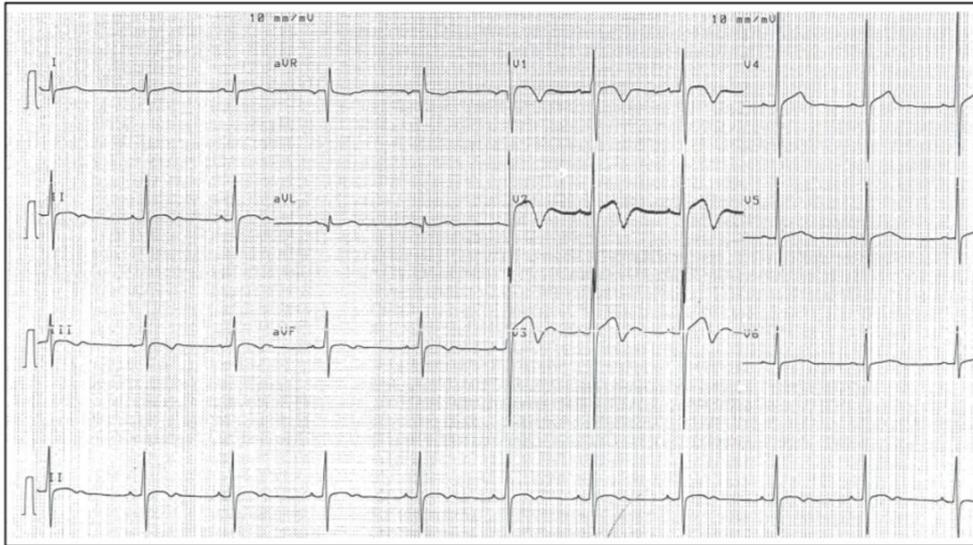
Modifications ECG normales

Repolarisation atriale : impression de sous-ST légèrement concave vers le haut, surtout en tachycardie (onde T atriale)

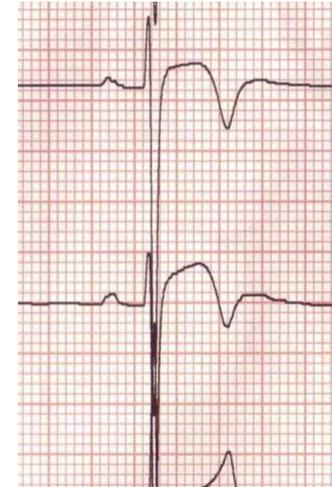


Modifications ECG normales

Variations ethniques chez l'athlète afro-caribéen : élévation du point J, sus ST suivi d'une onde T négative de V1 à V4

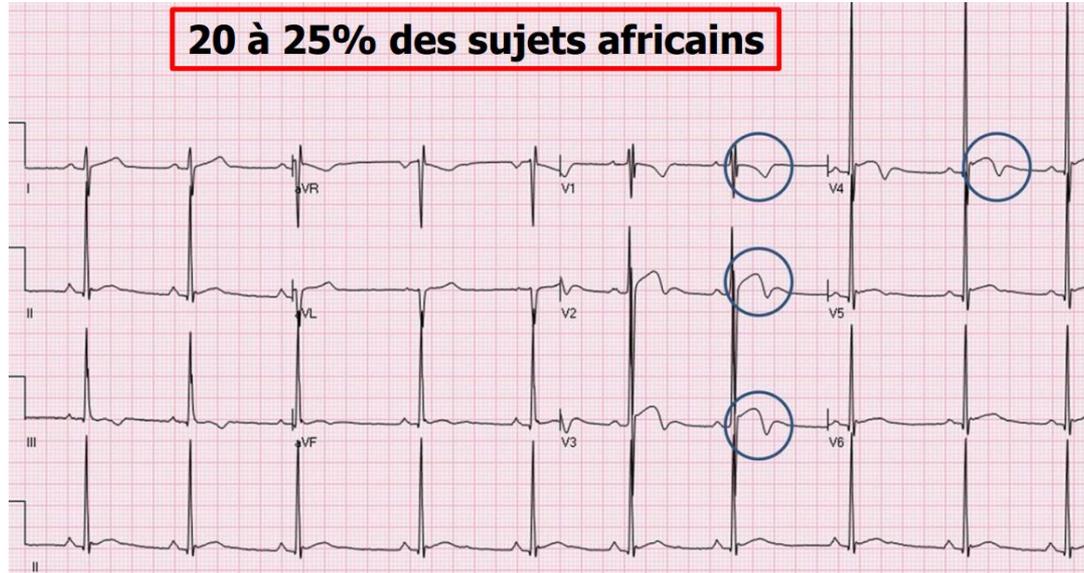


Joueur de football afro caribéen de 25 ans



Modifications ECG normales

Variations ethniques chez l'athlète afro-caribéen : élévation du point J, sus ST suivi d'une onde T négative de V1 à V4



Modifications ECG normales

Modifications ECG « normales »

Augmentation du voltage des QRS (HVG ou HVD)

BBD incomplet

Repolarisation précoce – sus décalage ST

Sus décalage ST suivi d'une onde T négative de V1 à V4 chez un athlète afro caribéen

Onde T négative de V1 à V3 ≤ 16 ans

Bradycardie sinusale ou arythmie sinusale

Rythme ectopique atrial ou jonctionnel

BAV1

BAV2 Mobitz 1

Dans tous les autres cas et ce même chez un athlète asymptomatique : **indication à un bilan cardiovasculaire**



Modifications ECG « normales »

- Augmentation du voltage des QRS (HVG ou HVD)
- BBD incomplet
- Repolarisation précoce – sus décalage ST
- Sus décalage ST suivi d'une onde T négative de V1 à V4 chez un athlète afro caribéen
- Onde T négative de V1 à V3 ≤16 ans
- Bradycardie sinusale ou arythmie sinusale
- Rythme ectopique atrial ou jonctionnel
- BAV1
- BAV2 Mobitz 1



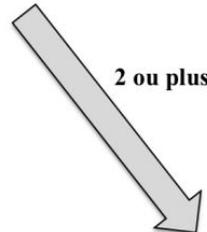
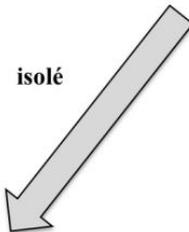
Pas de bilan complémentaire

Si asymptomatique, sans histoire familiale de cardiopathie héréditaire ou mort subite

Athlètes
 (> 4 h /semaine de pratique sportive intense)

Modifications ECG « limites »

- Déviations axiales gauches
- Hypertrophie atriale gauche
- Déviations axiales droites
- Hypertrophie atriale droite
- BBD complet



Modifications ECG « anormales »

- Onde T négative
- Sus décalage du segment ST
- Ondes Q pathologiques
- BBG complet
- QRS ≥ 140ms
- Onde epsilon
- Pré-excitation ventriculaire
- QTc prolongé (≥ 470 ms ♂ – ≥ 480 ms ♀)
- Brugada de type 1
- Bradycardie sinusale < 30 bpm
- PR ≥ 400ms
- BAV 2 Mobitz 2
- BAV 3
- ≥ 2 ESV
- Tachyarythmie atriale
- Arythmies ventriculaires

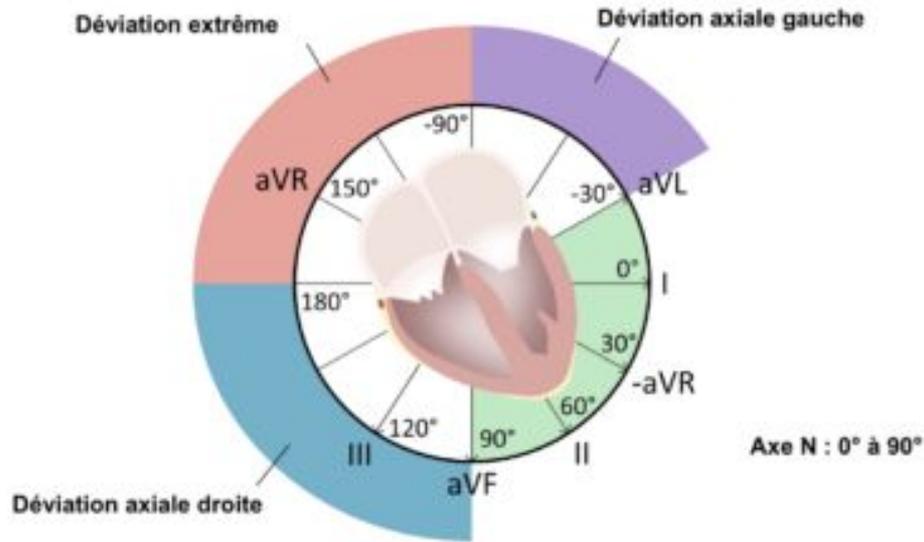


Bilan complémentaire

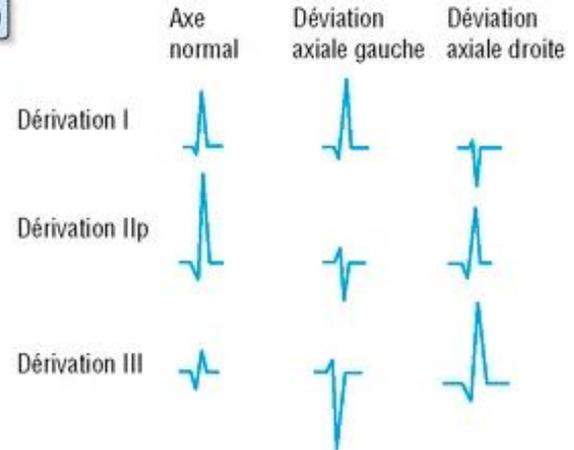
à la recherche d'une cardiopathie à risque de mort subite

Modifications ECG limites

Déviaton axiale gauche (- 30° à - 90°) ou droite (> 120°)

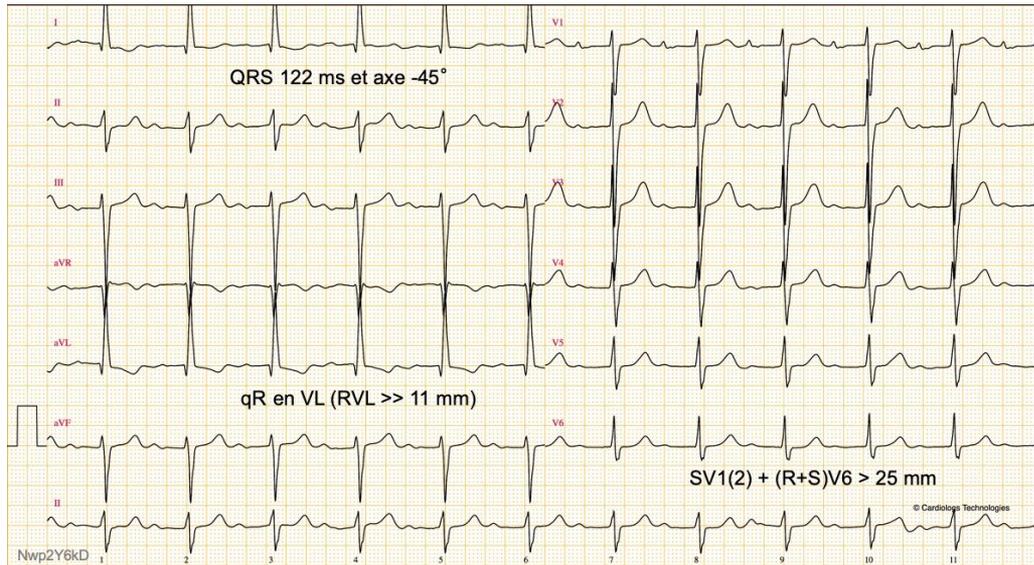


(B)



Modifications ECG limites

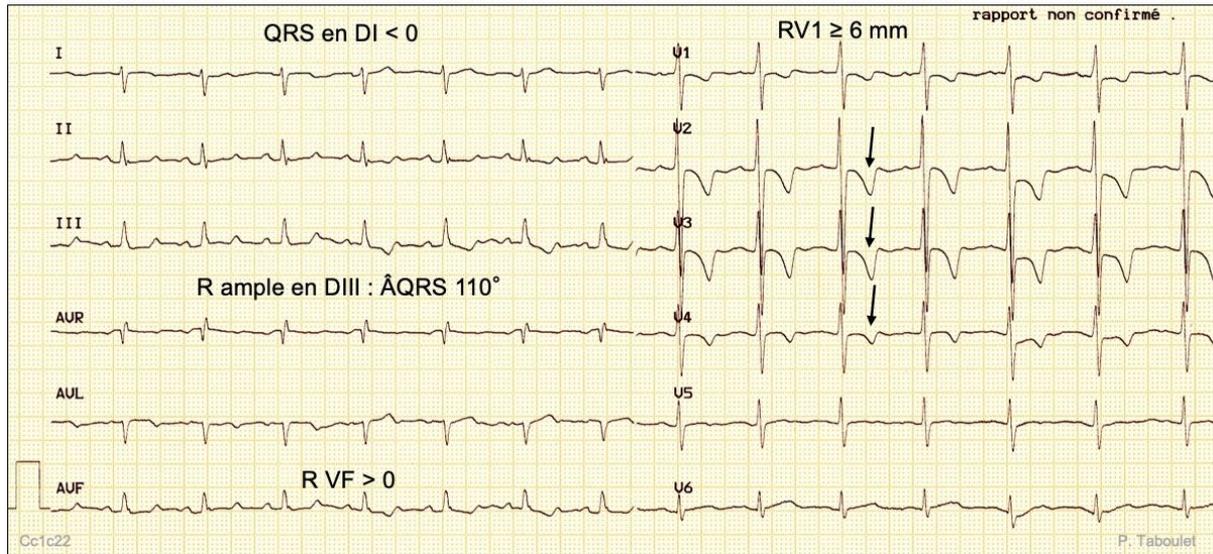
Déviati on axiale gauche (- 30° à - 90°) : rechercher **surcharge ventriculaire gauche**, **hémibloc de branche antérieure gauche**, **préexcitation** ou **séquelle d'infarctus inférieur**



HVG + BAV1 + HBAG

Modifications ECG limites

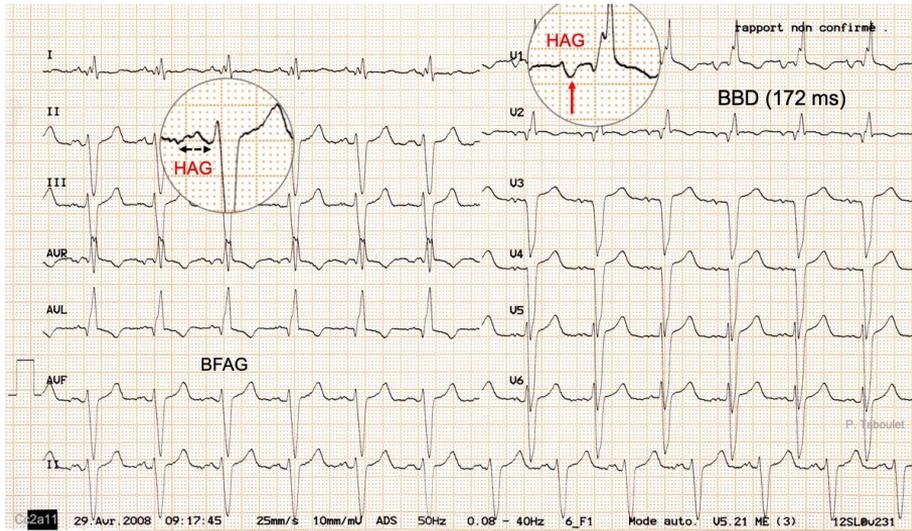
Déviaton axiale droite ($> 120^\circ$) : rechercher **hypertrophie ventriculaire droite** ou **pathologie pulmonaire** (HTAP, emphysème, embolie pulmonaire), **séquelle d'infarctus latéral**, **hémibloc postérieur gauche**



HTAP primitive

Modifications ECG limites

Hypertrophie atriale gauche : onde P > 120 ms en D1 ou D2, avec portion négative ≥ 1 mm en profondeur et ≥ 40 ms en durée en V1 ; évolution de la plupart des cardiopathies gauches (HTA, cardiomyopathie, rétrécissement aortique, valvulopathie mitrale...)



*Cardiomyopathie
hypertrophique non
obstructive*

Modifications ECG limites

Hypertrophie atriale droite : onde P ≥ 2.5 mm en D2, D3 ou aVF ; cœur pulmonaire, certaines cardiomyopathies, rétrécissement mitral ou cardiopathie congénitale



Femme de 40 ans, opérée à l'âge de 10 ans d'une communication inter-atriale

Modifications ECG limites

BBD complet : QRS > 120 ms, rSR' en V1 et onde S large en D1 ou V6, ondes T négatives jusqu'à V3

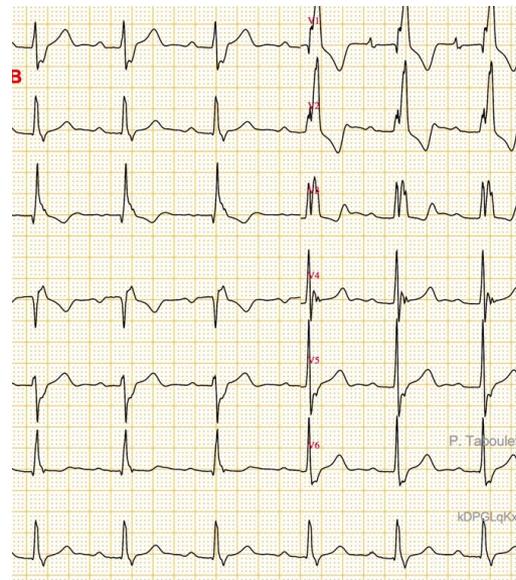
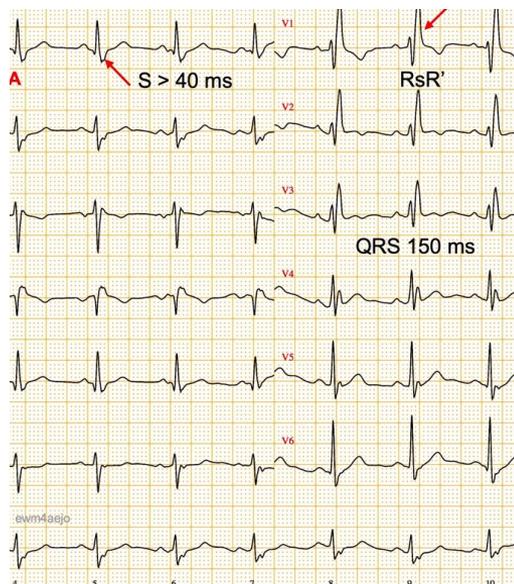
Atypies : axe hyperdroit, axe hypergauche, QRS \geq 150-155 ms, onde q ou onde epsilon ou onde R ou R' trop ample (ex \geq 20 mm) en V1, QRS trifragmentés

-> cardiopathie ischémique, valvulaire (ex. mitrale), cardiomyopathie primitive (ex. DAVD), cardiopathies congénitales (ex. Tétralogie de Fallot, CIA), cœur pulmonaire chronique ou aigu (ex. hypertrophie VD, embolie pulmonaire), canalopathie (Brugada) ou préexcitation

Modifications ECG limites

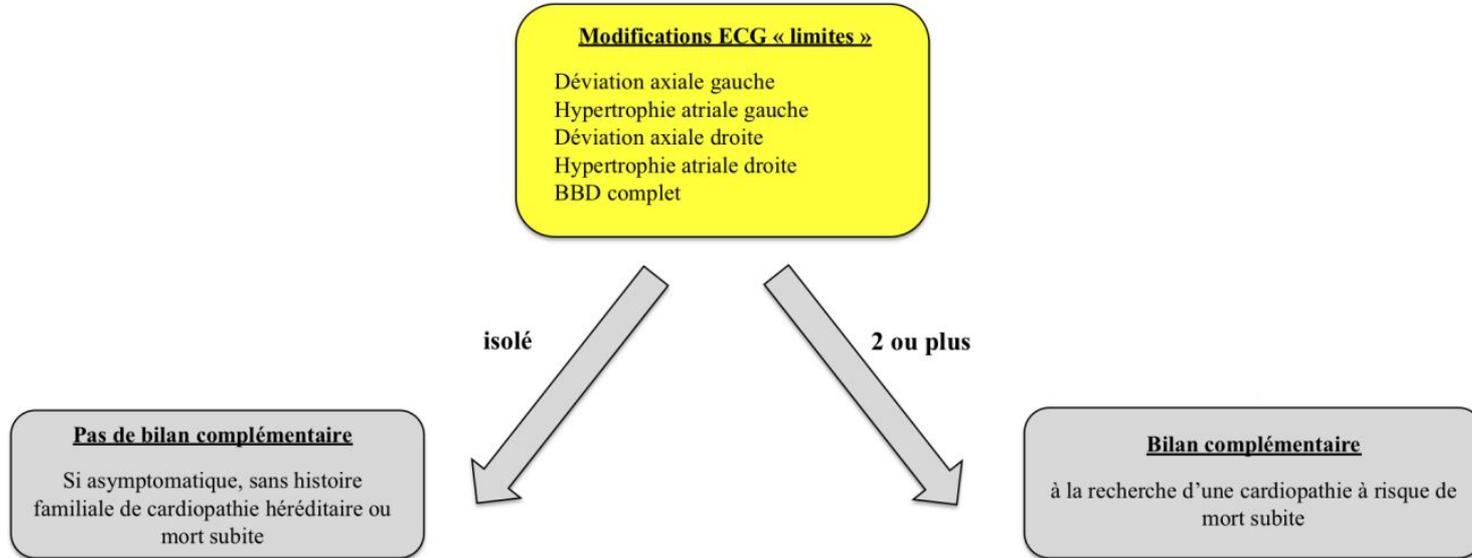
BBD complet : QRS > 120 ms, rSR' en V1 et onde S large en DI ou V6, ondes T négatives jusqu'à V3

BBD typique

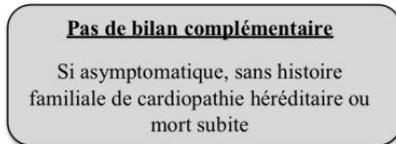
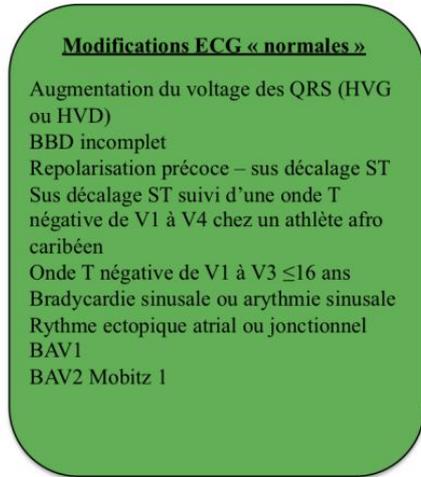


*BBD atypique
avec onde Q en
V1, QRS
trifragmentés en
V2 et V3, QRS
170 ms :
cardiomyopathie
dilatée*

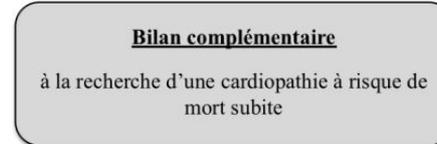
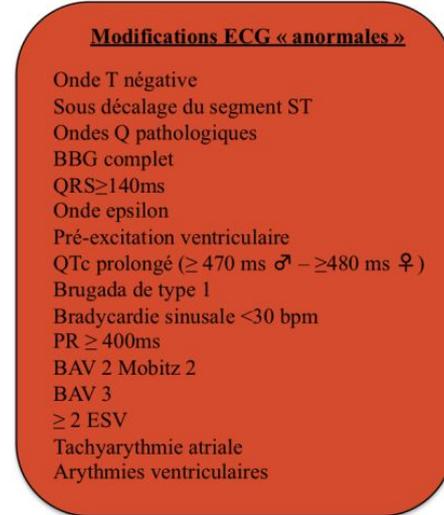
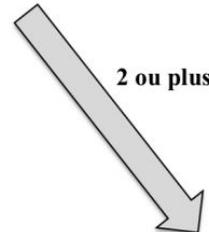
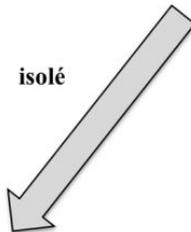
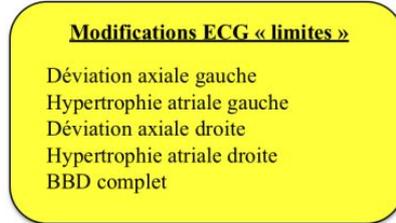
Modifications ECG limites



Club des Cardiologues du Sport : bilan cardiovasculaire même en cas de modification ECG limite isolée



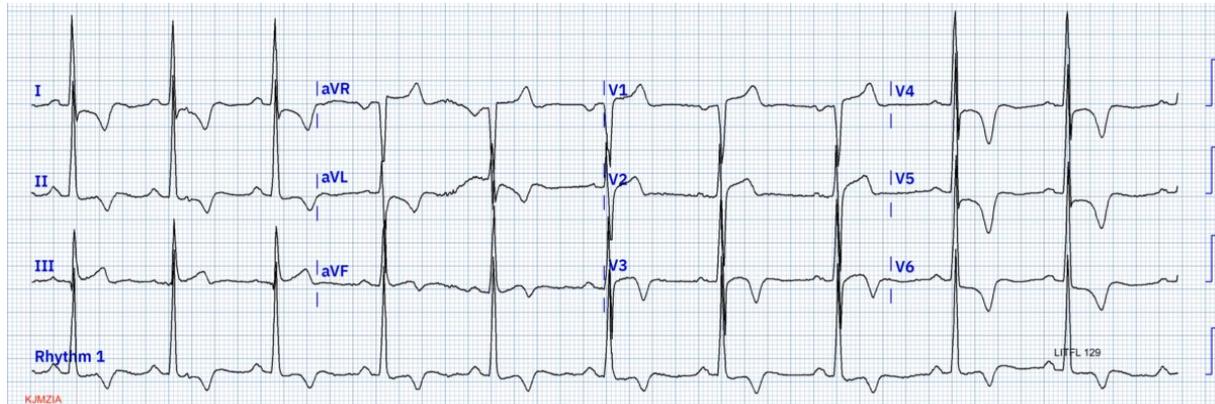
Athlètes
 (> 4 h /semaine de pratique sportive intense)



Modifications ECG anormales

Ondes T négatives $\geq 1\text{mm}$, dans 2 dérivations contiguës, à l'exclusion de aVR, D3 et V1
à l'exclusion des athlètes afro-caribéens avec élévation du point J suivi d'ondes T négatives en V1 à V4 et
des enfants de moins de 16 ans avec ondes T négatives de V1-V3

Sous décalage du segment ST $\geq 0.5\text{ mm}$ dans au moins 2 dérivations contiguës

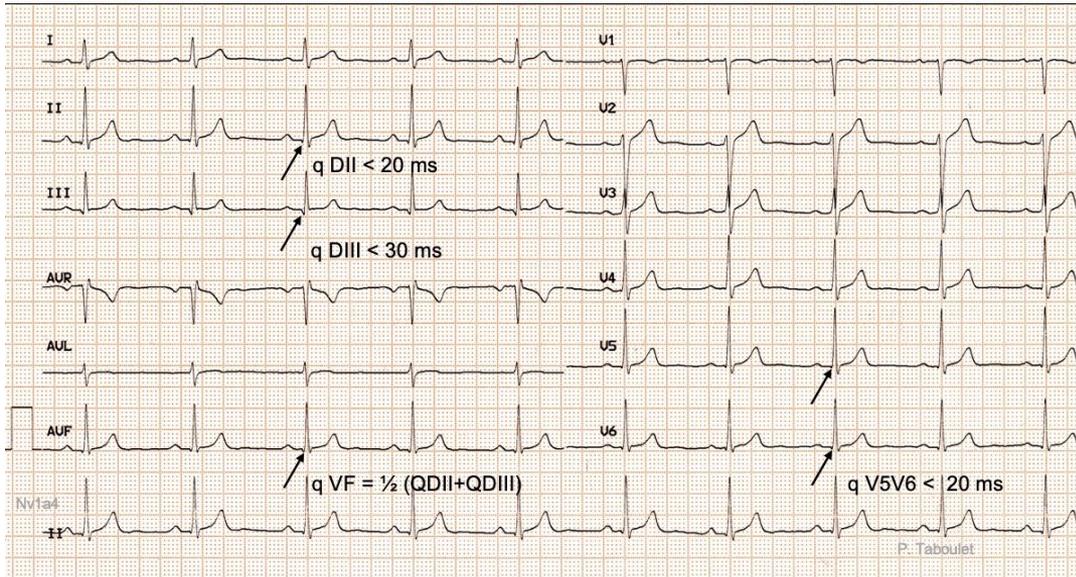


CMH, CMD,
séquelle de
myocardite,
DAVD...

CMH apicale

Modifications ECG anormales

Ondes Q pathologiques : $Q/R \geq 0.25$ ou ≥ 40 ms dans au moins 2 dérivations contiguës (à l'exclusion de D3 et aVR)

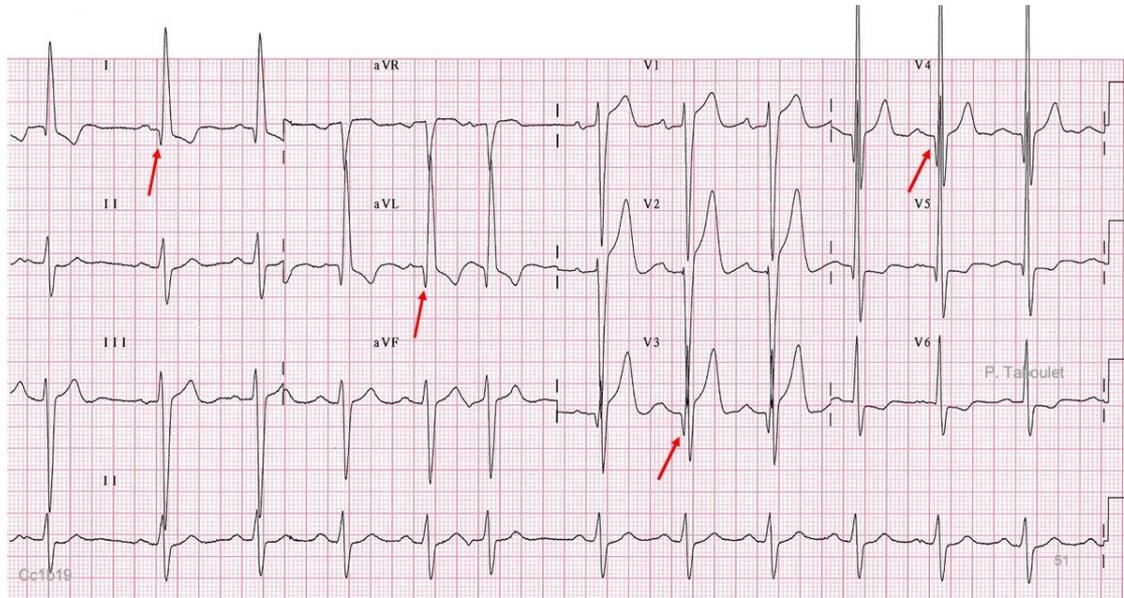


D1-aVL et V4-V6 : une onde q fine et peu profonde correspond au miroir de la dépolarisation septale

D3 : une onde q est normale si l'axe du cœur dans le plan frontal est entre 0 et -30°

Modifications ECG anormales

Ondes Q pathologiques : $Q/R \geq 0.25$ ou ≥ 40 ms dans au moins 2 dérivations contiguës (à l'exclusion de D3 et aVR)



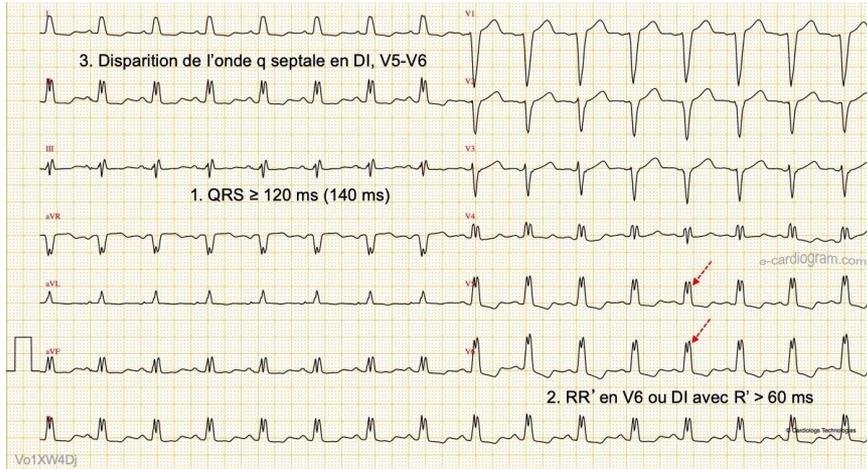
Nécrose ischémique,
certaines formes
d'hypertrophie
ventriculaire, maladies de
surcharge

*HVG majeure (greffe
rénale)*

Modifications ECG anormales

BBG complet : QRS ≥ 120 ms, QRS à prédominance négative en V1 (QS ou rS) et onde R positive et crochetée ou empâtée en D1 et V6

QRS ≥ 140 ms

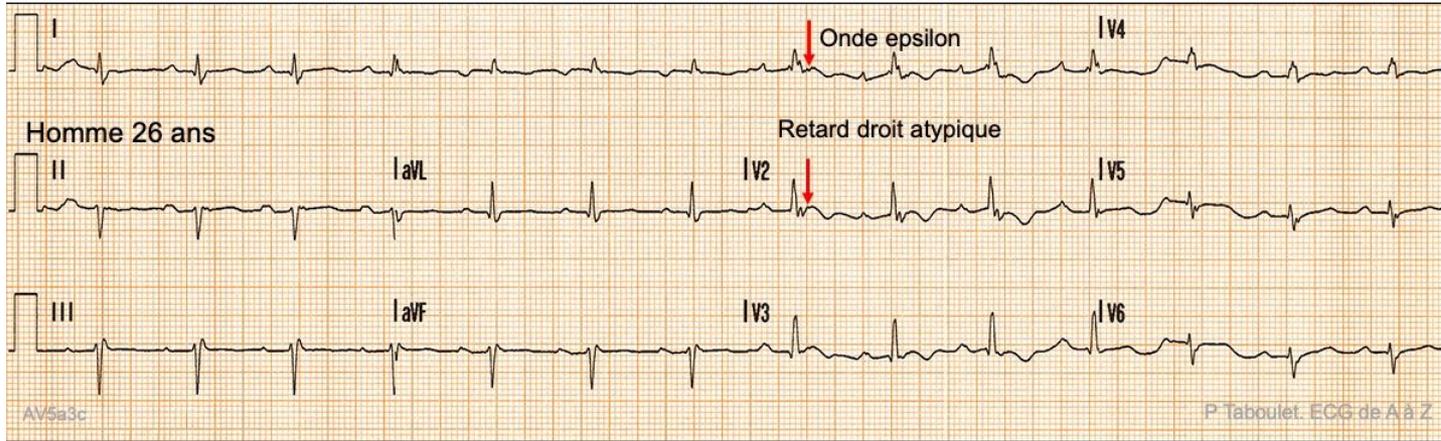
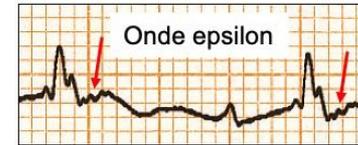


Cardiopathies hypertensives,
ischémiques, aortiques,
cardiomyopathies...

Modifications ECG anormales

Onde epsilon : signal distinct de faible amplitude (petite déflexion positive ou crochetage) entre la fin du QRS et le début de l'onde T en V1-V3

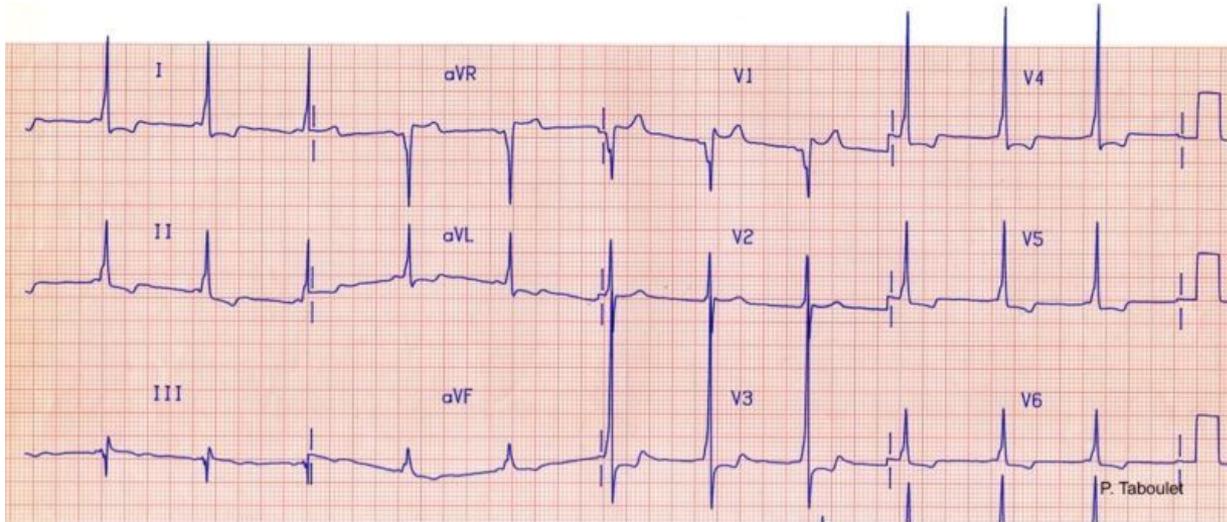
Signe évocateur de dysplasie arythmogène du ventricule droit



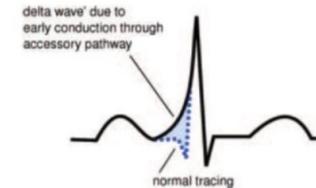
Modifications ECG anormales

Pré-excitation ventriculaire : PR < 120 ms et onde delta (empâtement dans la partie initiale du QRS)

Témoin d'un faisceau accessoire

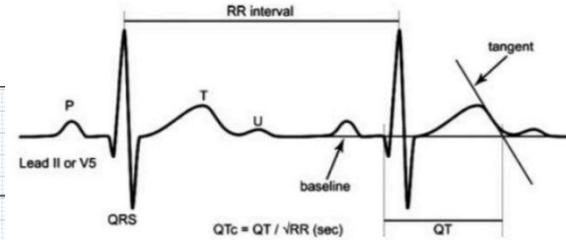
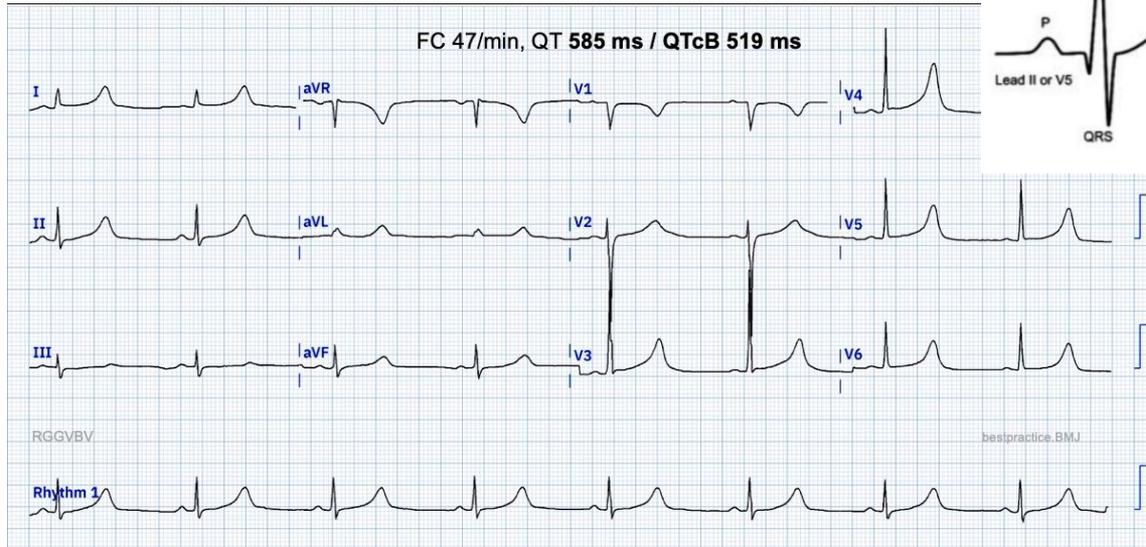


*Homme de 35 ans,
gros fumeur*



Modifications ECG anormales

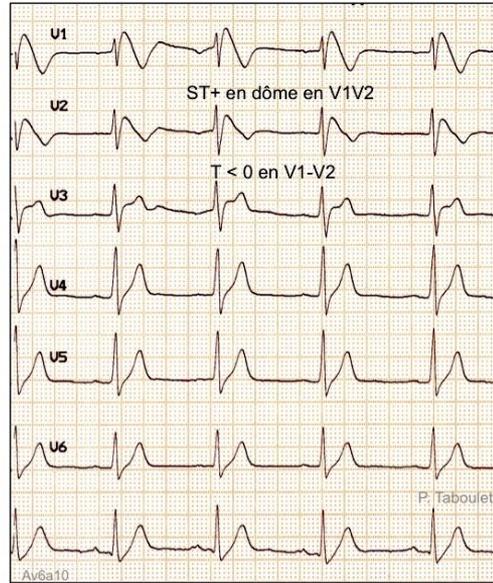
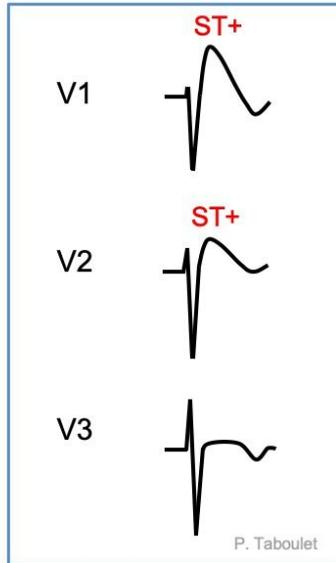
QTc allongé : homme ≥ 470 ms, femme ≥ 480 ms



*Syndrome du QT long
congénital de type 1*

Modifications ECG anormales

Brugada de type 1 : ST + en dôme en V1 (V2) ≥ 2 mm, onde T négative en V1-V2 (V3)



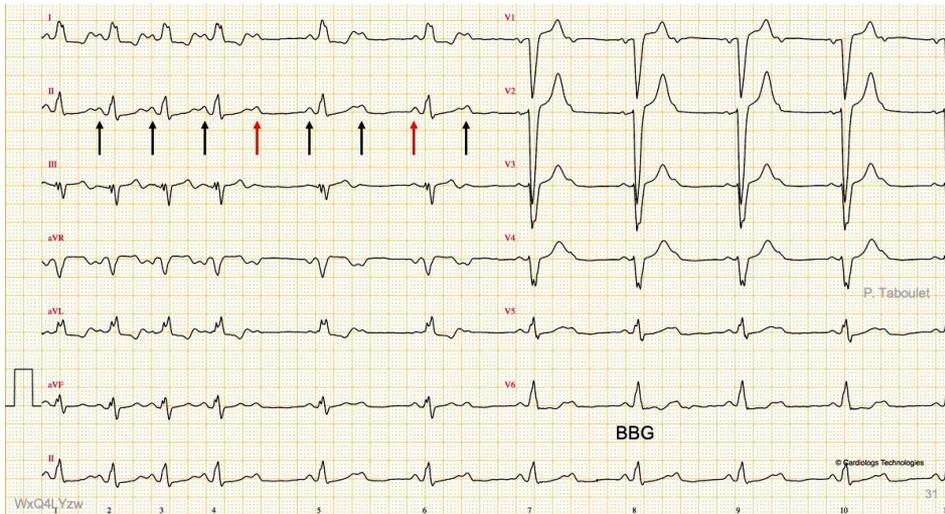
*Jeune homme de 24 ans,
après une syncope*

Modifications ECG anormales

Bradycardie sinusale < 30 bpm

PR > 400 ms

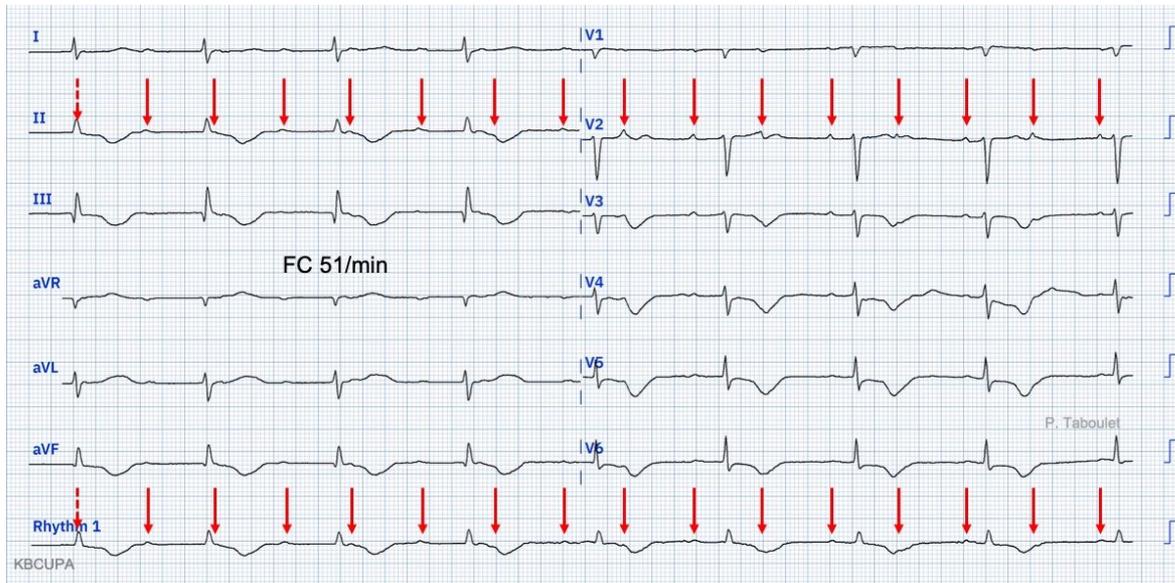
BAV 2 Mobitz 2 : ondes P bloquées intermittentes, sans allongement préalable du PR



*BAV 2 Mobitz 2 avec
BBG*

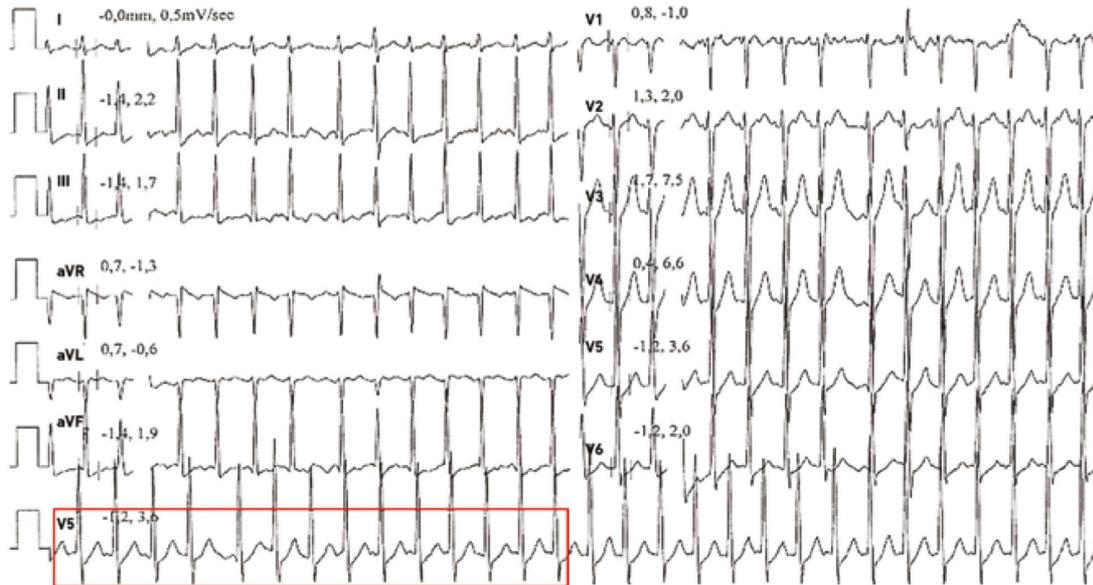
Modifications ECG anormales

BAV 3 : intervalles PP et RR réguliers, sans rapport entre les ondes P et les QRS



Modifications ECG anormales

Tachyrythmie atriale : fibrillation atriale, flutter, tachycardie atriale

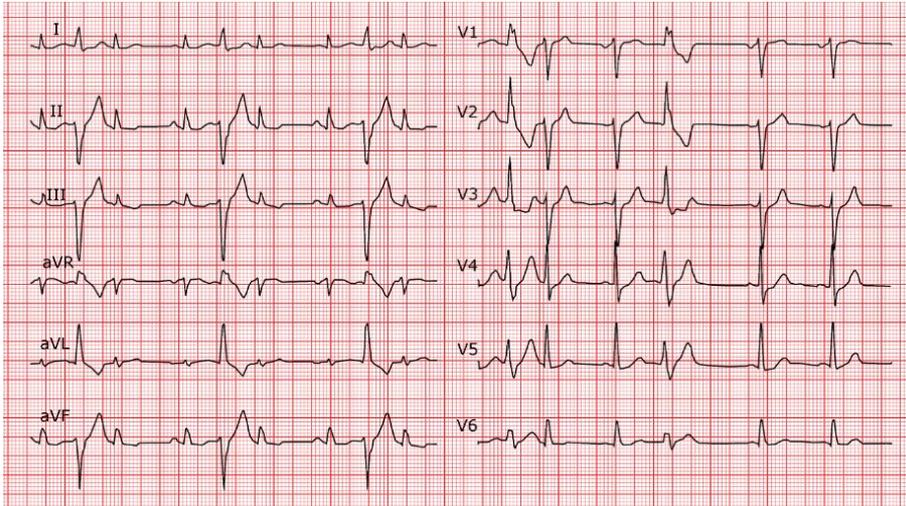


*FA chez skieur de
fond de haut niveau*

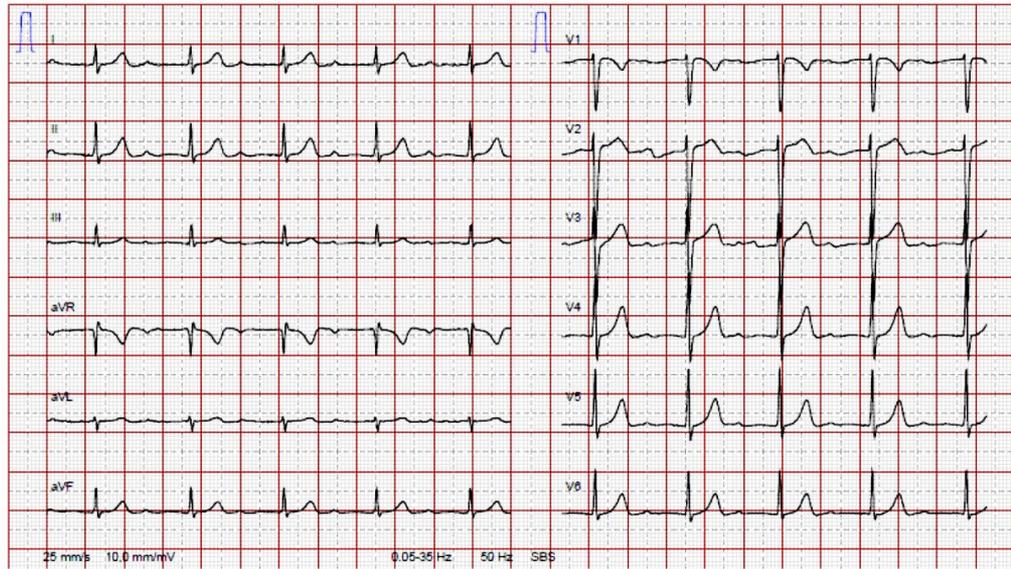
Modifications ECG anormales

≥ 2 **ESV** sur un ECG

Arhythmies ventriculaires : doublet ventriculaire, triplet, TVNS

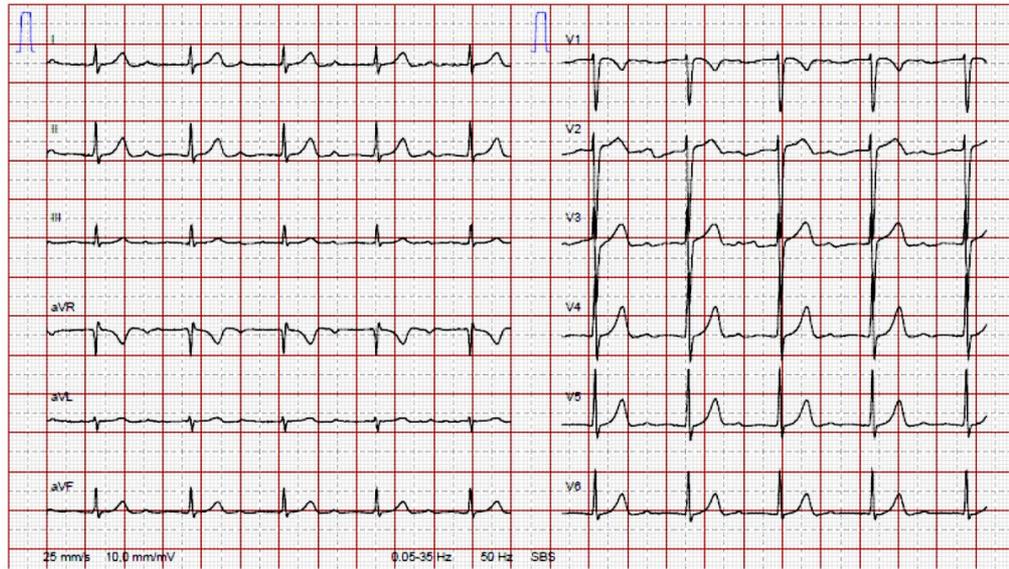


Cas cliniques



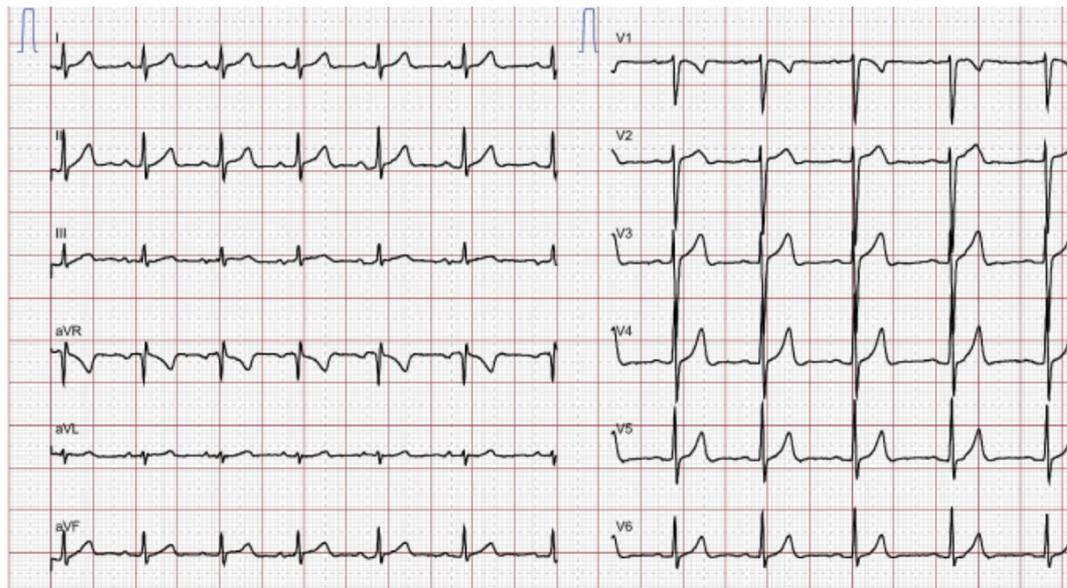
Homme de 20 ans, asymptomatique, sans ATCD. Football pro, 25h/semaine

Cas cliniques



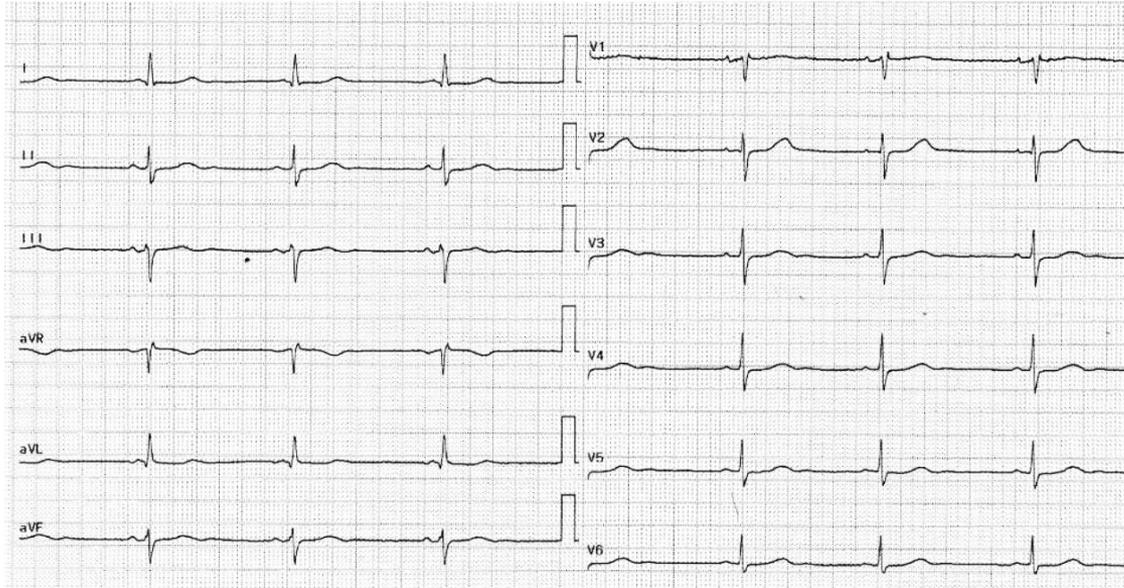
Homme de 20 ans, asymptomatique, sans ATCD. Football pro, 25h/semaine
BAV 1 > 400 ms

Cas cliniques



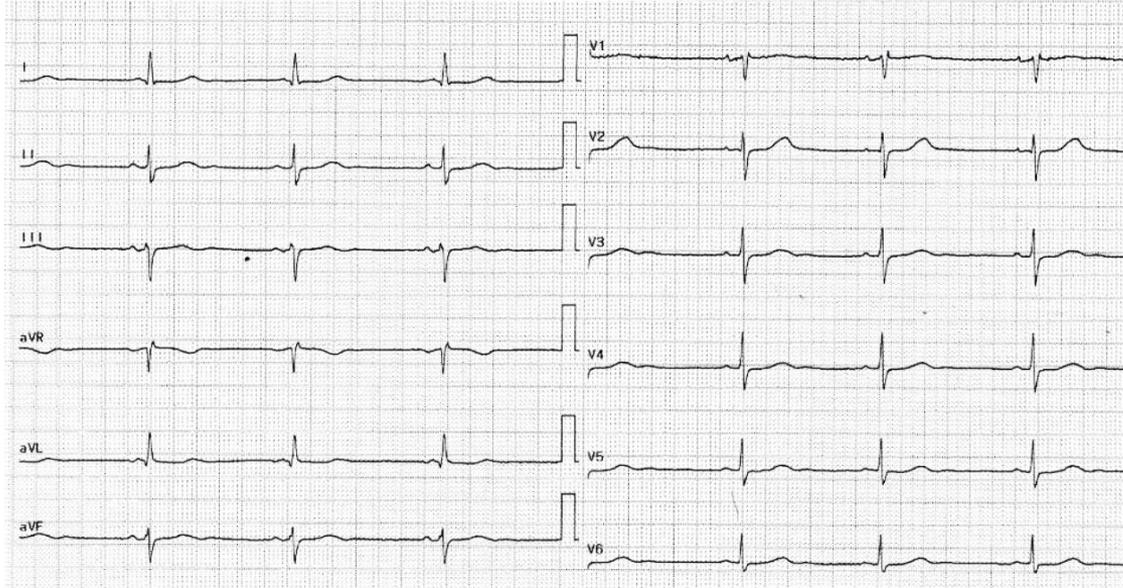
Homme de 20 ans, asymptomatique, sans ATCD. Football pro, 25h/semaine
BAV 1 > 400 ms, régressif à l'effort : finalement pas de contre-indication

Cas cliniques



Homme de 20 ans, asymptomatique, sans ATCD. Cycliste, 12 h/semaine

Cas cliniques



Homme de 20 ans, asymptomatique, sans ATCD. Cycliste, 12 h/semaine

Normal



Cas cliniques



Homme de 42 ans, asymptomatique, sans ATCD. Inscrition au golf.

Cas cliniques

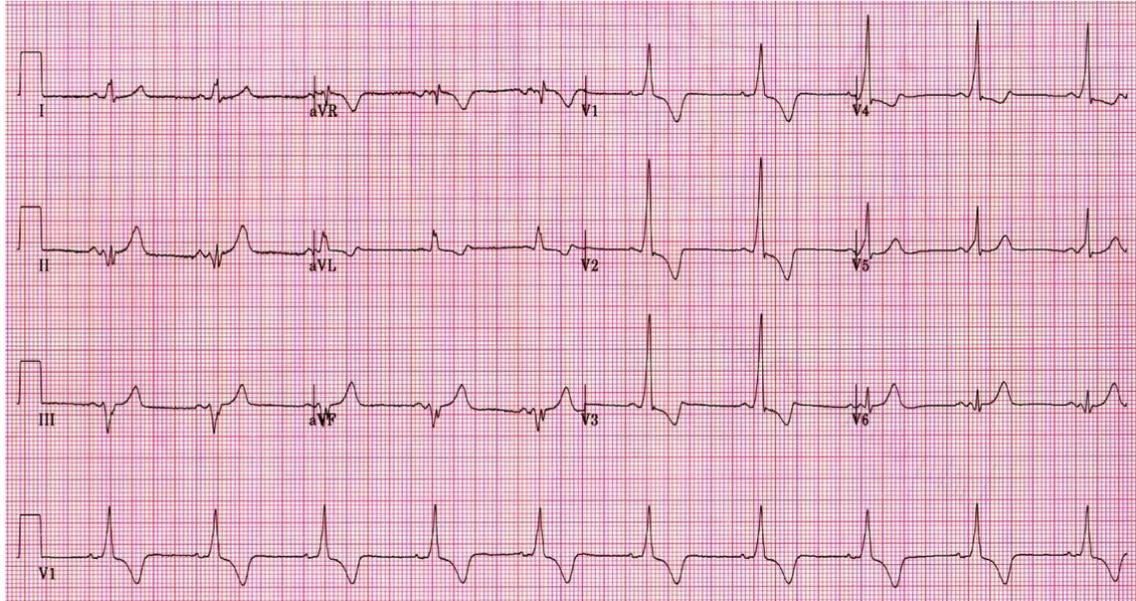


Homme de 42 ans, asymptomatique, sans ATCD. Inscription au golf.

BAV 2/1

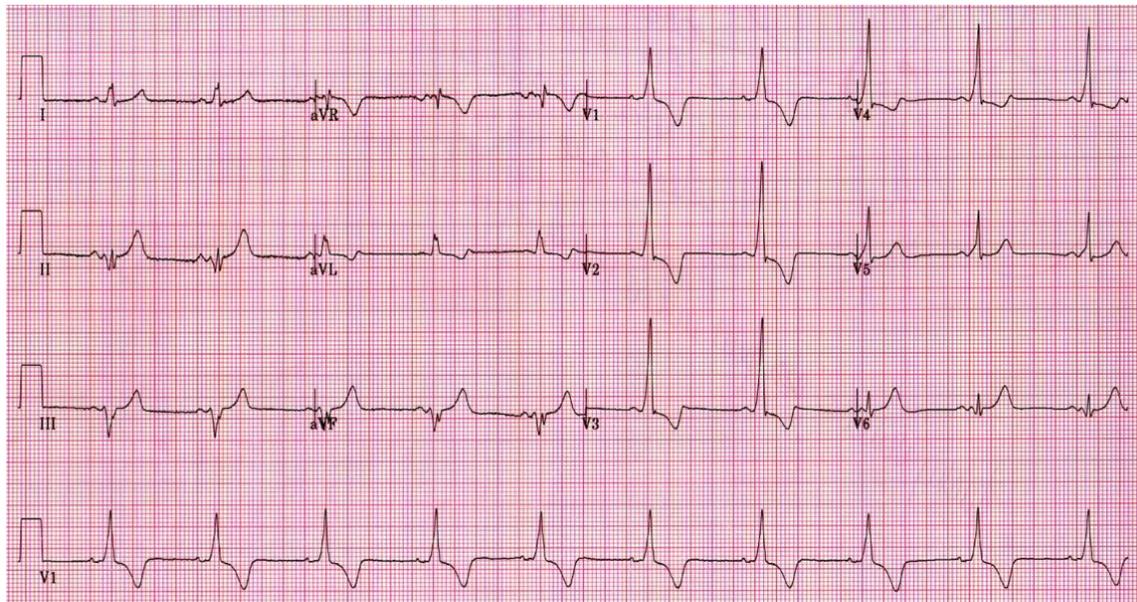


Cas cliniques



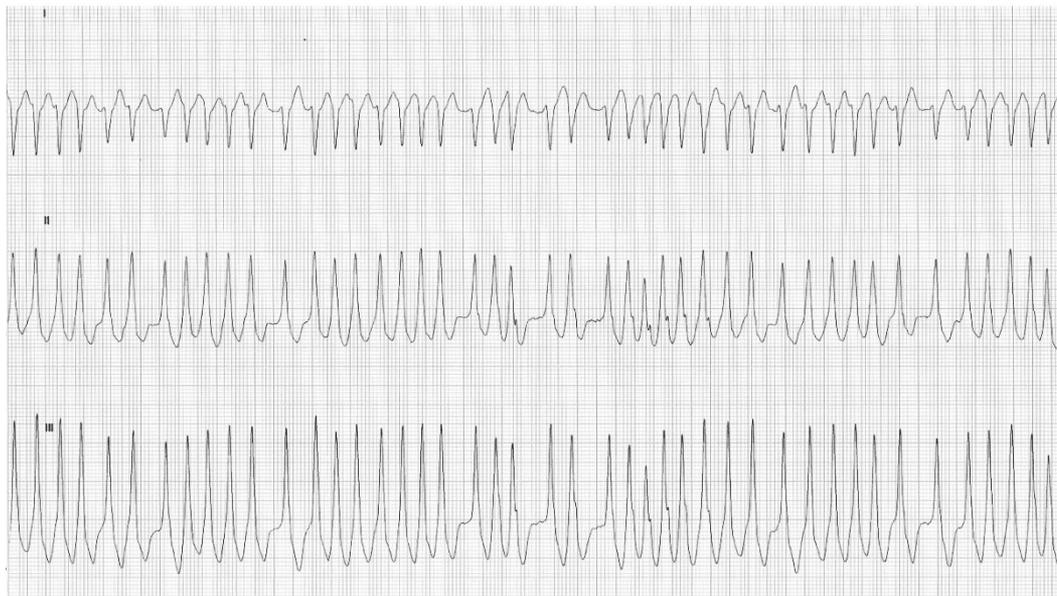
Homme de 20 ans, asymptomatique, sans ATCD. Running 1 h/semaine

Cas cliniques



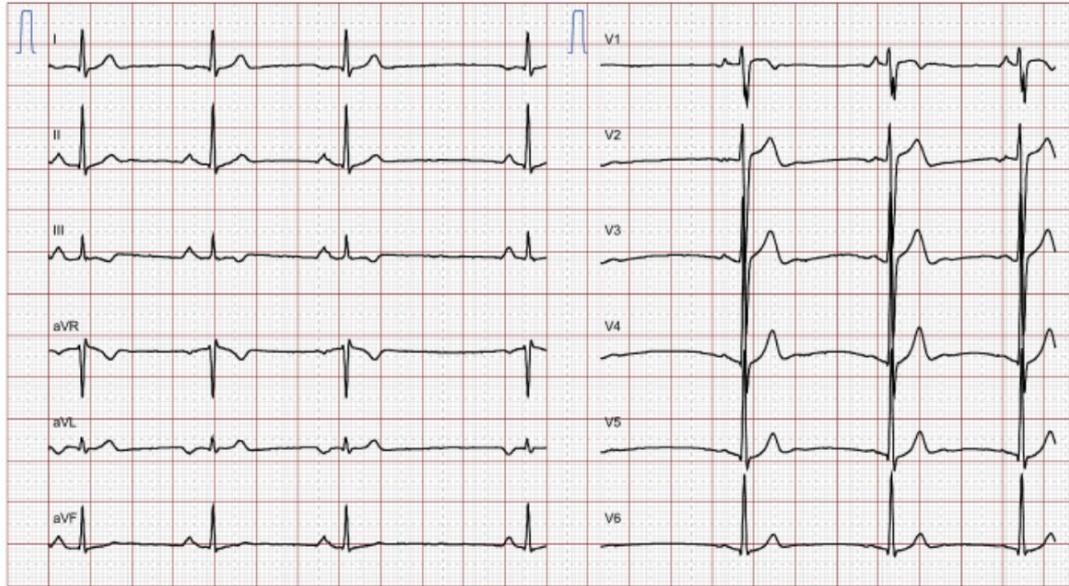
Homme de 20 ans, asymptomatique, sans ATCD. Running 1 h/semaine
Préexcitation ventriculaire, ondes T négatives de V2 à V3-V4

Cas cliniques



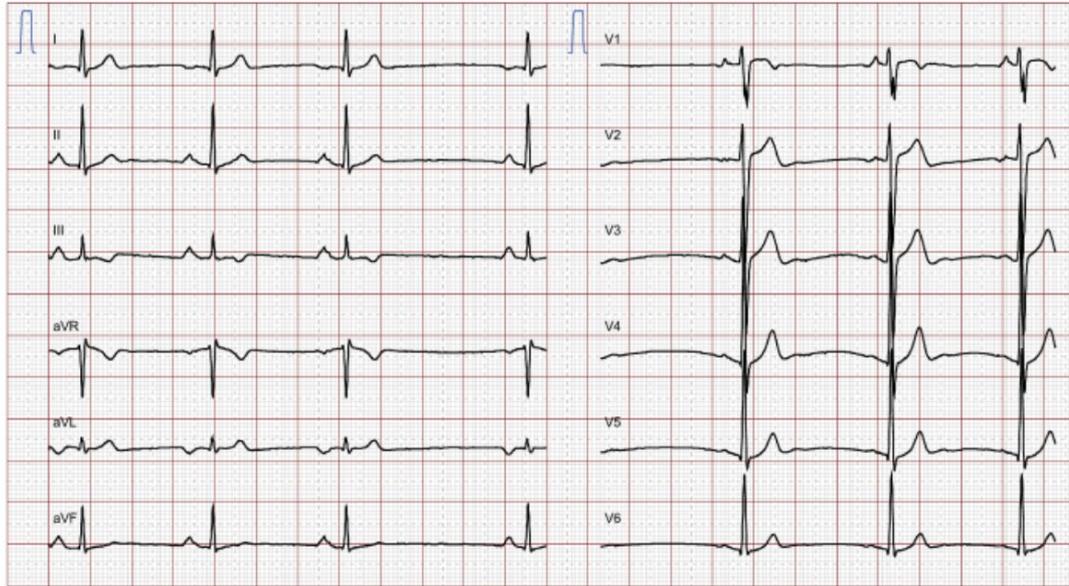
Homme de 20 ans, asymptomatique, sans ATCD. Running 1 h/semaine
Préexcitation ventriculaire, ondes T négatives de V2 à V3-V4

Cas cliniques



Femme de 20 ans, asymptomatique, sans ATCD. Triathlon, 20 h/semaine

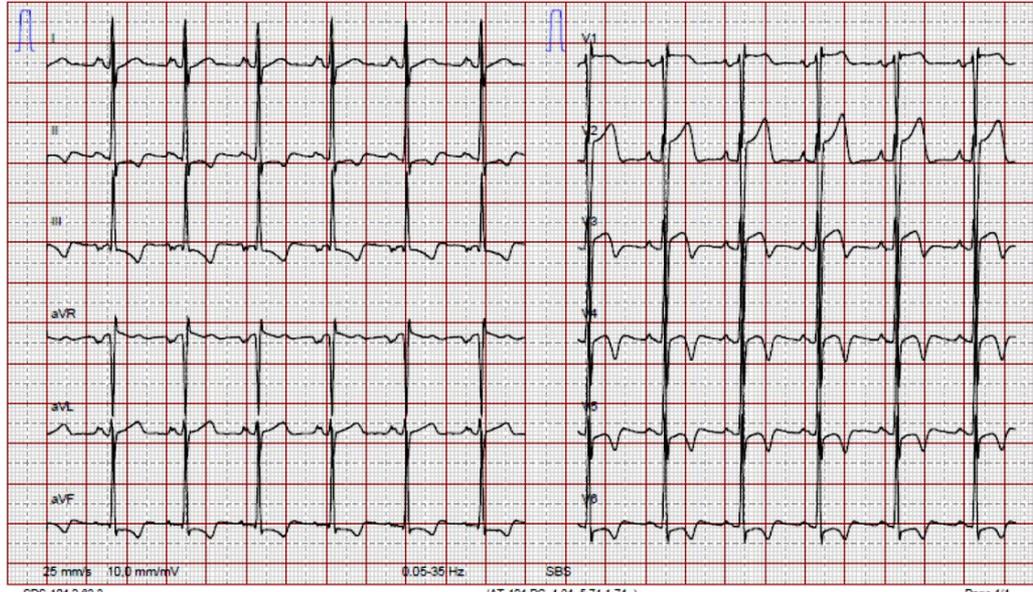
Cas cliniques



Femme de 20 ans, asymptomatique, sans ATCD. Triathlon, 20 h/semaine
Arhythmie respiratoire sinusale

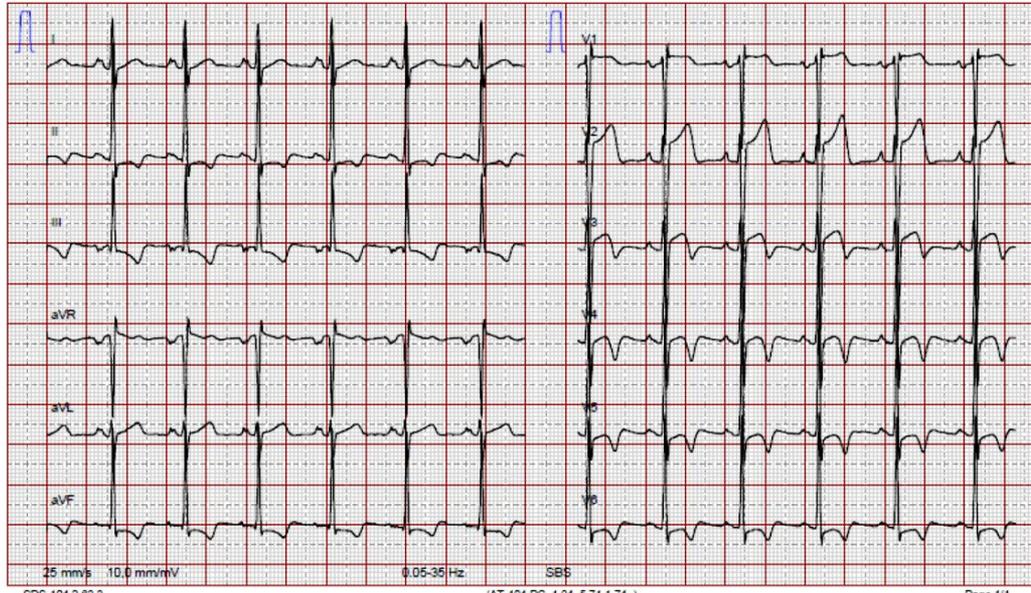


Cas cliniques



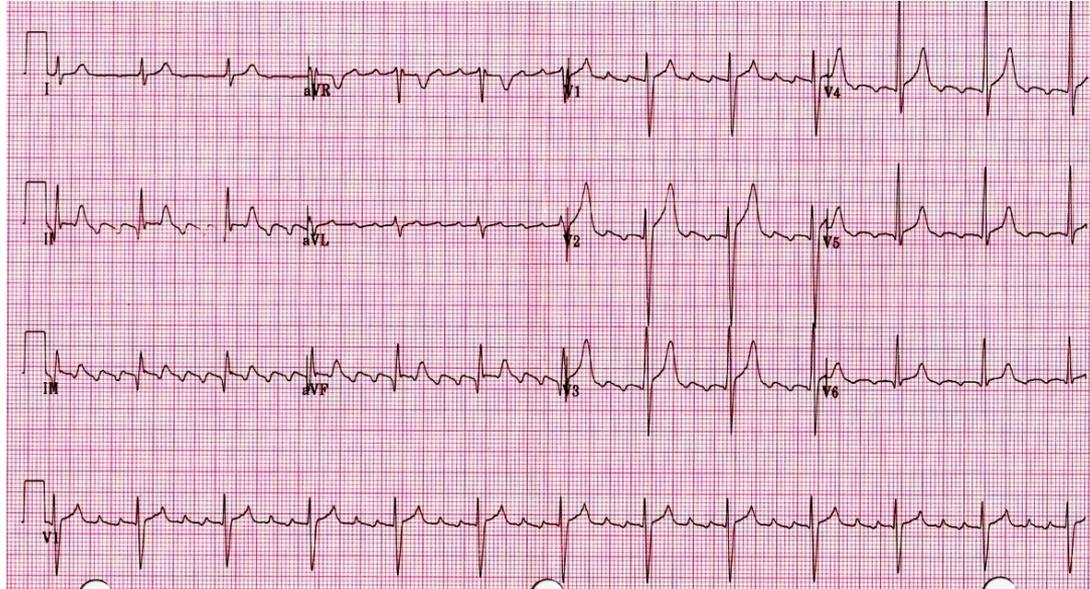
Basketteur professionnel, afro-caribéen

Cas cliniques



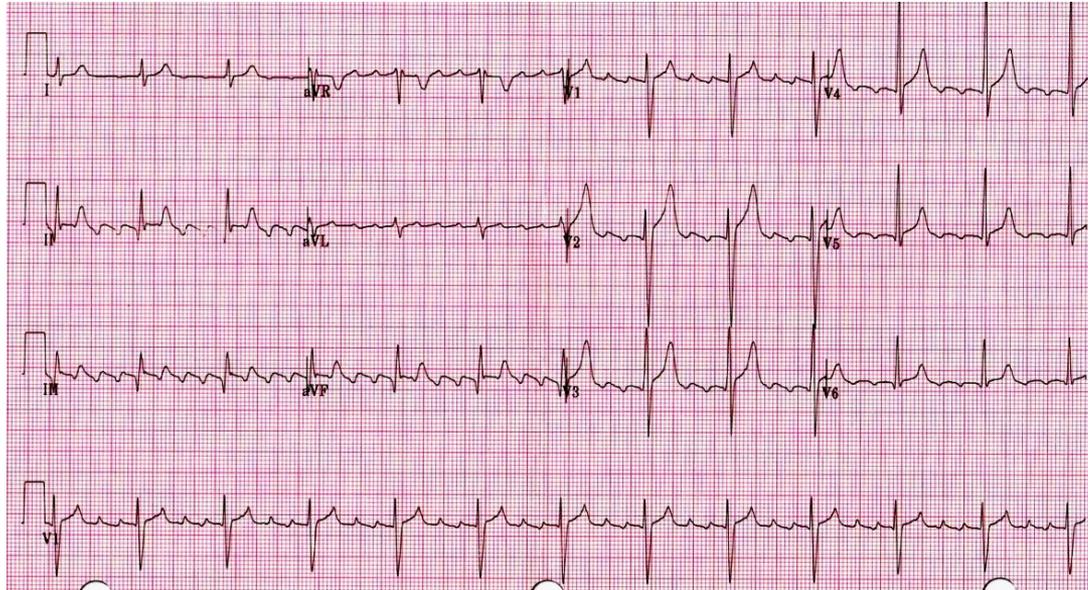
Basketteur professionnel, afro-caribéen
Ondes T négatives diffuses

Cas cliniques



Homme de 25 ans, asymptomatique, sans ATCD. Trail 10 h/semaine

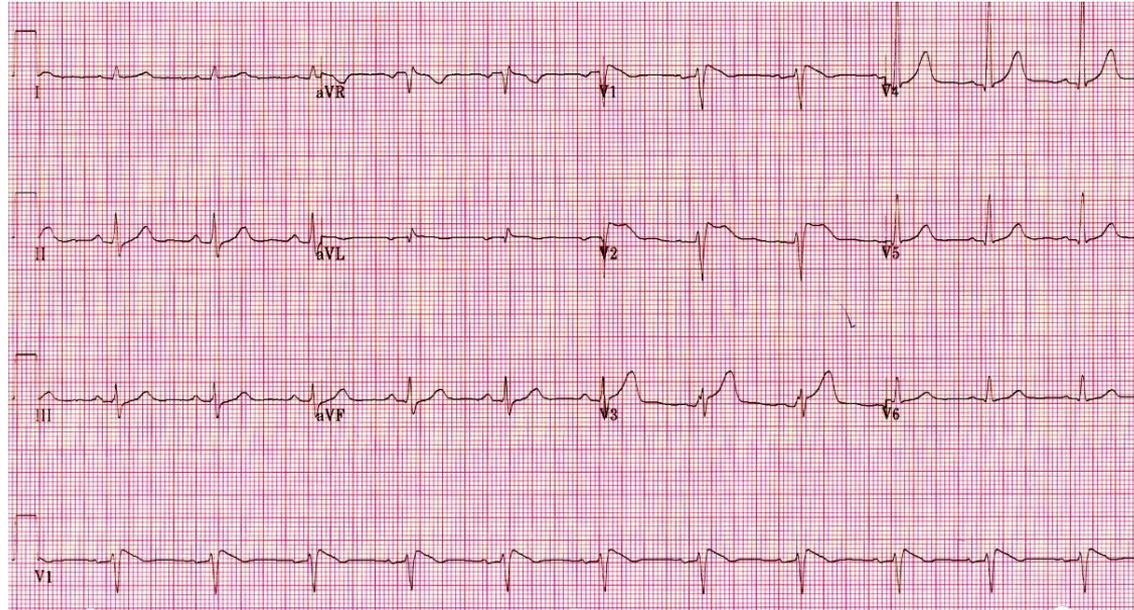
Cas cliniques



Homme de 25 ans, asymptomatique, sans ATCD. Trail 10 h/semaine

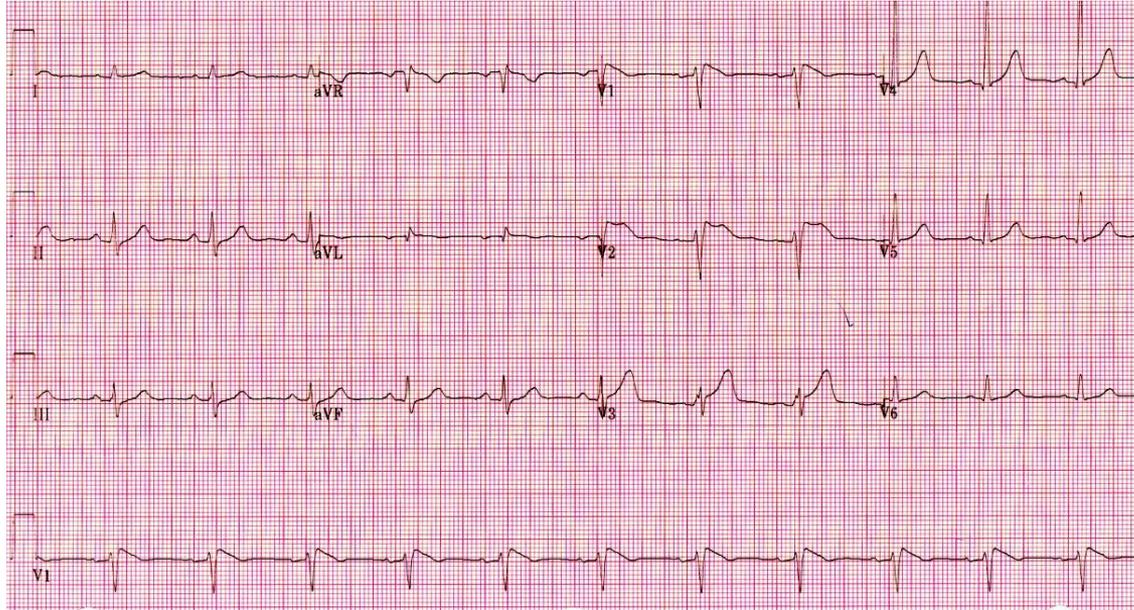
Flutter

Cas cliniques



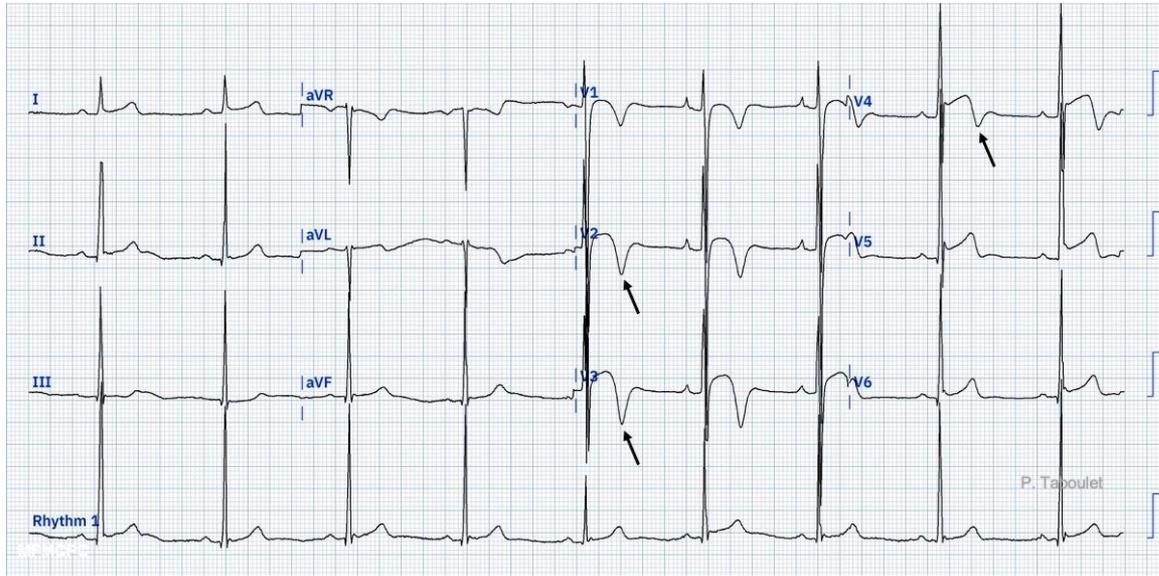
Homme de 20 ans, ATCD de mort subite chez son oncle. Tennis 2 h/semaine

Cas cliniques



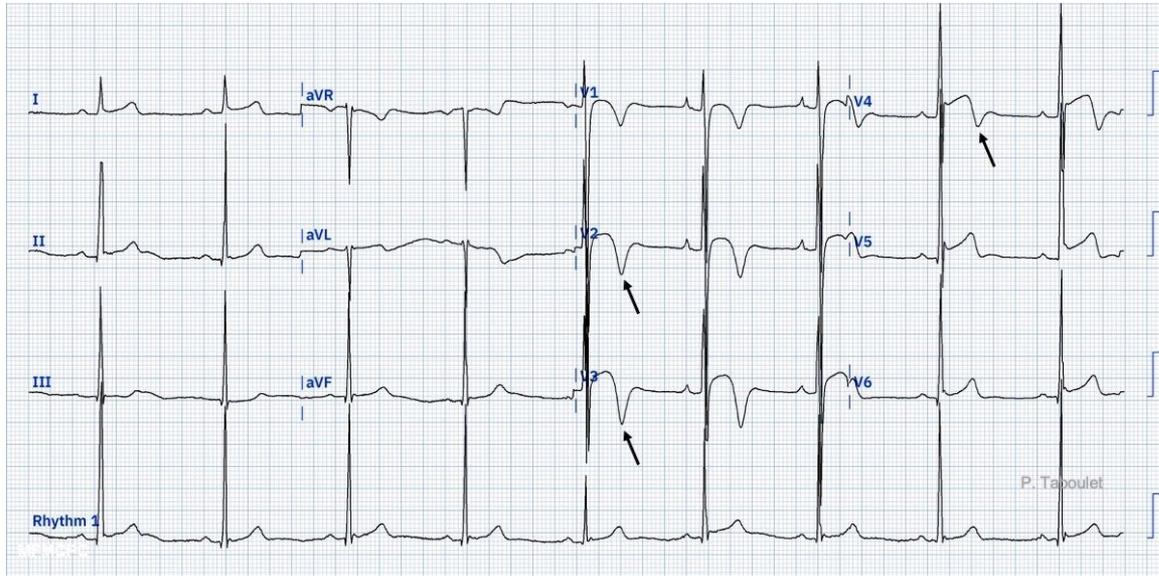
Homme de 20 ans, ATCD de mort subite chez son oncle. Tennis 2 h/semaine
Syndrome de Brugada de type 1

Cas cliniques



Homme de 32 ans, origine africaine

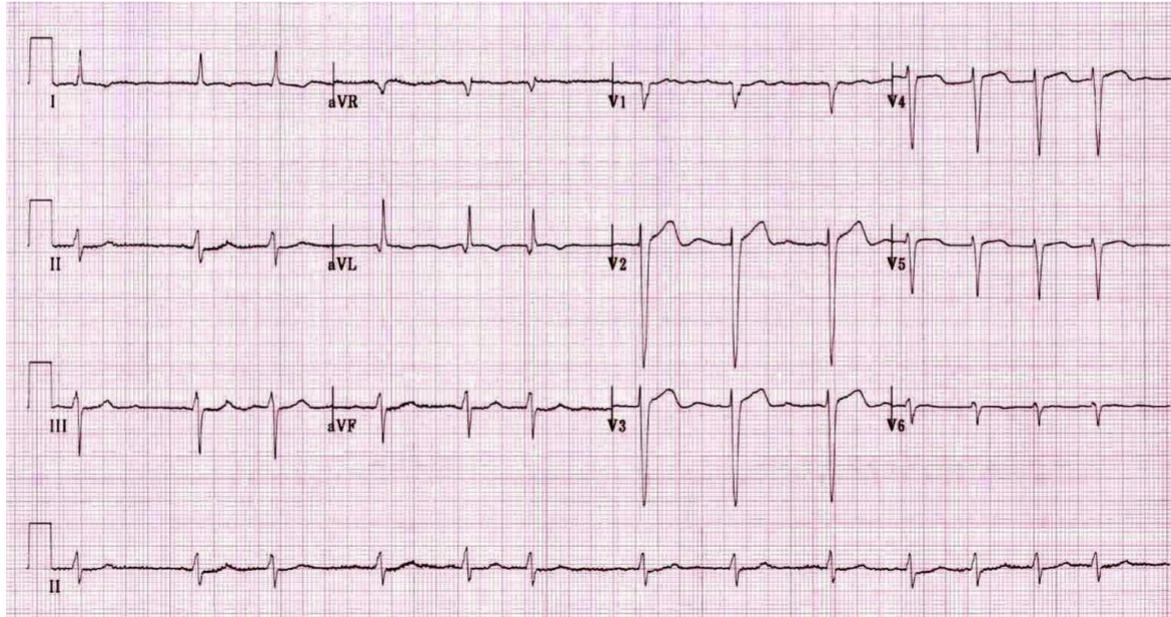
Cas cliniques



Homme de 32 ans, origine africaine
Repolarisation précoce avec inversion bénigne de l'onde T

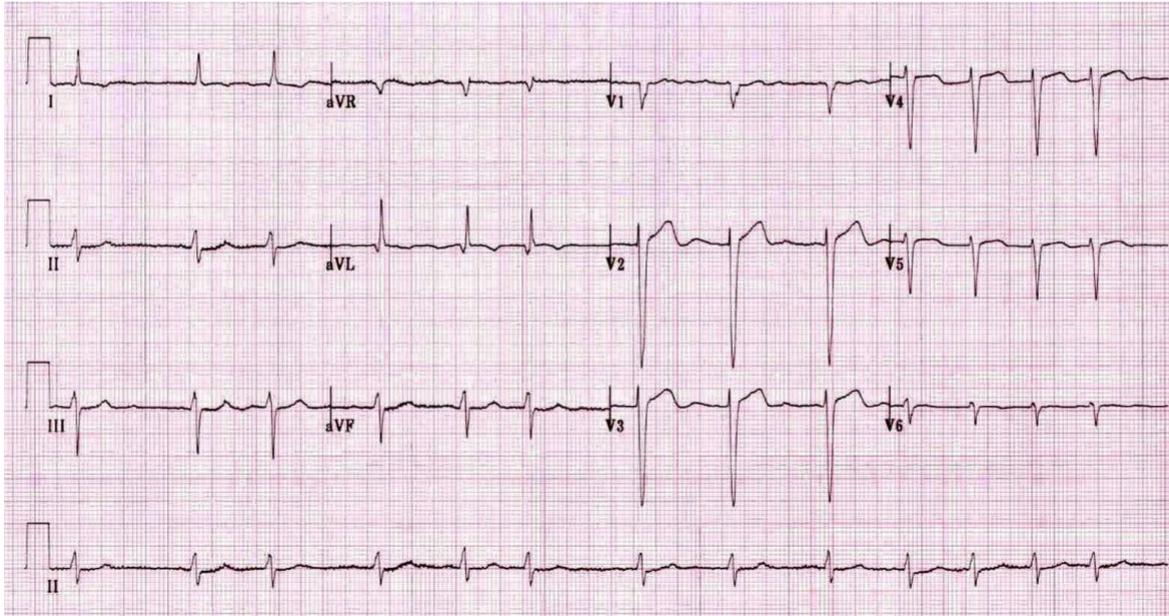


Cas cliniques



Homme de 45 ans, asymptomatique, sans ATCD. Tennis 1 h/semaine, inscription club de marche

Cas cliniques



Homme de 45 ans, asymptomatique, sans ATCD. Tennis 1 h/semaine, inscription club de marche
Aspect QS crocheté en V1, ondes Q et ondes T négatives en D1-aVL, FA

Pré-test

- 1) En France, l'ECG de repos est obligatoire chez tout demandeur de licence pour la pratique d'un sport en compétition, à partir de 12 ans.
- 2) A l'exception des disciplines à contraintes particulières, la présentation d'un certificat médical d'absence de contre-indication (CACI) à la pratique sportive n'est plus obligatoire pour la délivrance d'une licence, sauf si la fédération en question l'exige.
- 3) Il est souhaitable de réaliser chez les sportifs licenciés un ECG de repos tous les 3 ans à partir de l'âge de 12 ans, jusqu'à l'âge de 25 ans.
- 4) Des ondes T négatives en V1 ou D3 sont normales chez tous les patients.
- 5) Des ondes T négatives jusqu'à V4 ne sont pas inquiétantes chez un sujet afro-caribéen.

Pré-test

- 1) En France, l'ECG de repos est obligatoire chez tout demandeur de licence pour la pratique d'un sport en compétition, à partir de 12 ans. **FAUX, nécessité et modalités de la CACI décidées par la fédération, ECG quasi jamais exigé**
- 2) A l'exception des disciplines à contraintes particulières, la présentation d'un certificat médical d'absence de contre-indication (CACI) à la pratique sportive n'est plus obligatoire pour la délivrance d'une licence, sauf si la fédération en question l'exige.
- 3) Il est souhaitable de réaliser chez les sportifs licenciés un ECG de repos tous les 3 ans à partir de l'âge de 12 ans, jusqu'à l'âge de 25 ans.
- 4) Des ondes T négatives en V1 ou D3 sont normales chez tous les patients.
- 5) Des ondes T négatives jusqu'à V4 ne sont pas inquiétantes chez un sujet afro-caribéen.

Pré-test

- 1) En France, l'ECG de repos est obligatoire chez tout demandeur de licence pour la pratique d'un sport en compétition, à partir de 12 ans. **FAUX, nécessité et modalités de la CACI décidées par la fédération, ECG quasi jamais exigé**
- 2) A l'exception des disciplines à contraintes particulières, la présentation d'un certificat médical d'absence de contre-indication (CACI) à la pratique sportive n'est plus obligatoire pour la délivrance d'une licence, sauf si la fédération en question l'exige. **VRAI**
- 3) Il est souhaitable de réaliser chez les sportifs licenciés un ECG de repos tous les 3 ans à partir de l'âge de 12 ans, jusqu'à l'âge de 25 ans.
- 4) Des ondes T négatives en V1 ou D3 sont normales chez tous les patients.
- 5) Des ondes T négatives jusqu'à V4 ne sont pas inquiétantes chez un sujet afro-caribéen.

Pré-test

- 1) En France, l'ECG de repos est obligatoire chez tout demandeur de licence pour la pratique d'un sport en compétition, à partir de 12 ans. **FAUX, nécessité et modalités de la CACI décidées par la fédération, ECG quasi jamais exigé**
- 2) A l'exception des disciplines à contraintes particulières, la présentation d'un certificat médical d'absence de contre-indication (CACI) à la pratique sportive n'est plus obligatoire pour la délivrance d'une licence, sauf si la fédération en question l'exige. **VRAI**
- 3) Il est souhaitable de réaliser chez les sportifs licenciés un ECG de repos tous les 3 ans à partir de l'âge de 12 ans, jusqu'à l'âge de 25 ans. **VRAI, cf recommandations CCS et GERS-P**
- 4) Des ondes T négatives en V1 ou D3 sont normales chez tous les patients.
- 5) Des ondes T négatives jusqu'à V4 ne sont pas inquiétantes chez un sujet afro-caribéen.

Pré-test

- 1) En France, l'ECG de repos est obligatoire chez tout demandeur de licence pour la pratique d'un sport en compétition, à partir de 12 ans. **FAUX, nécessité et modalités de la CACI décidées par la fédération, ECG quasi jamais exigé**
- 2) A l'exception des disciplines à contraintes particulières, la présentation d'un certificat médical d'absence de contre-indication (CACI) à la pratique sportive n'est plus obligatoire pour la délivrance d'une licence, sauf si la fédération en question l'exige. **VRAI**
- 3) Il est souhaitable de réaliser chez les sportifs licenciés un ECG de repos tous les 3 ans à partir de l'âge de 12 ans, jusqu'à l'âge de 25 ans. **VRAI, cf recommandations CCS et GERS-P**
- 4) Des ondes T négatives en V1 ou D3 sont normales chez tous les patients. **VRAI**
- 5) Des ondes T négatives jusqu'à V4 ne sont pas inquiétantes chez un sujet afro-caribéen.

Pré-test

- 1) En France, l'ECG de repos est obligatoire chez tout demandeur de licence pour la pratique d'un sport en compétition, à partir de 12 ans. **FAUX, nécessité et modalités de la CACI décidées par la fédération, ECG quasi jamais exigé**
- 2) A l'exception des disciplines à contraintes particulières, la présentation d'un certificat médical d'absence de contre-indication (CACI) à la pratique sportive n'est plus obligatoire pour la délivrance d'une licence, sauf si la fédération en question l'exige. **VRAI**
- 3) Il est souhaitable de réaliser chez les sportifs licenciés un ECG de repos tous les 3 ans à partir de l'âge de 12 ans, jusqu'à l'âge de 25 ans. **VRAI, cf recommandations CCS et GERS-P**
- 4) Des ondes T négatives en V1 ou D3 sont normales chez tous les patients. **VRAI**
- 5) Des ondes T négatives jusqu'à V4 ne sont pas inquiétantes chez un sujet afro-caribéen. **VRAI**

Pré-test

- 6) La présence d'un bloc de branche droit incomplet chez un patient de 16 ans nécessite une consultation cardiologique.
- 7) Un intervalle PR mesuré à 300 ms chez un sportif nécessite un avis spécialisé.
- 8) La présence de 2 ESV sur un ECG doit motiver une consultation cardiologique.
- 9) La constatation d'une bradycardie à 42 bpm sur arythmie respiratoire avec échappement jonctionnel doit faire contre-indiquer la pratique sportive jusqu'à l'obtention d'un avis spécialisé.
- 10) Une HVG électrique isolée nécessite un bilan complémentaire avant d'autoriser la pratique du sport.

Pré-test

- 6) La présence d'un bloc de branche droit incomplet chez un patient de 16 ans nécessite une consultation cardiologique. **FAUX**
- 7) Un intervalle PR mesuré à 300 ms chez un sportif nécessite un avis spécialisé.
- 8) La présence de 2 ESV sur un ECG doit motiver une consultation cardiologique.
- 9) La constatation d'une bradycardie à 42 bpm sur arythmie respiratoire avec échappement jonctionnel doit faire contre-indiquer la pratique sportive jusqu'à l'obtention d'un avis spécialisé.
- 10) Une HVG électrique isolée nécessite un bilan complémentaire avant d'autoriser la pratique du sport.

Pré-test

- 6) La présence d'un bloc de branche droit incomplet chez un patient de 16 ans nécessite une consultation cardiologique. **FAUX**
- 7) Un intervalle PR mesuré à 300 ms chez un sportif nécessite un avis spécialisé. **FAUX**
- 8) La présence de 2 ESV sur un ECG doit motiver une consultation cardiologique.
- 9) La constatation d'une bradycardie à 42 bpm sur arythmie respiratoire avec échappement jonctionnel doit faire contre-indiquer la pratique sportive jusqu'à l'obtention d'un avis spécialisé.
- 10) Une HVG électrique isolée nécessite un bilan complémentaire avant d'autoriser la pratique du sport.

Pré-test

- 6) La présence d'un bloc de branche droit incomplet chez un patient de 16 ans nécessite une consultation cardiologique. **FAUX**
- 7) Un intervalle PR mesuré à 300 ms chez un sportif nécessite un avis spécialisé. **FAUX**
- 8) La présence de 2 ESV sur un ECG doit motiver une consultation cardiologique. **VRAI**
- 9) La constatation d'une bradycardie à 42 bpm sur arythmie respiratoire avec échappement jonctionnel doit faire contre-indiquer la pratique sportive jusqu'à l'obtention d'un avis spécialisé.
- 10) Une HVG électrique isolée nécessite un bilan complémentaire avant d'autoriser la pratique du sport.

Pré-test

- 6) La présence d'un bloc de branche droit incomplet chez un patient de 16 ans nécessite une consultation cardiologique. **FAUX**
- 7) Un intervalle PR mesuré à 300 ms chez un sportif nécessite un avis spécialisé. **FAUX**
- 8) La présence de 2 ESV sur un ECG doit motiver une consultation cardiologique. **VRAI**
- 9) La constatation d'une bradycardie à 42 bpm sur arythmie respiratoire avec échappement jonctionnel doit faire contre-indiquer la pratique sportive jusqu'à l'obtention d'un avis spécialisé. **FAUX**
- 10) Une HVG électrique isolée nécessite un bilan complémentaire avant d'autoriser la pratique du sport.

Pré-test

- 6) La présence d'un bloc de branche droit incomplet chez un patient de 16 ans nécessite une consultation cardiologique. **FAUX**
- 7) Un intervalle PR mesuré à 300 ms chez un sportif nécessite un avis spécialisé. **FAUX**
- 8) La présence de 2 ESV sur un ECG doit motiver une consultation cardiologique. **VRAI**
- 9) La constatation d'une bradycardie à 42 bpm sur arythmie respiratoire avec échappement jonctionnel doit faire contre-indiquer la pratique sportive jusqu'à l'obtention d'un avis spécialisé. **FAUX**
- 10) Une HVG électrique isolée nécessite un bilan complémentaire avant d'autoriser la pratique du sport. **FAUX**

Messages clé

La réalisation de l'ECG, associée à l'interrogatoire et l'examen clinique, **permet la détection de près de 90 % des cardiopathies à risque potentiel** lors de la pratique sportive.

A l'exception des disciplines à contraintes particulières, pour obtenir une licence ou participer à une compétition sportive, **la présentation d'un CACI n'est plus obligatoire sauf si la fédération l'exige.**

Le Club des Cardiologues du Sport et le groupe Sport de la Société Française de Cardiologie **recommandent chez les sportifs licenciés un ECG de repos tous les 3 ans à partir de l'âge de 12 ans, jusqu'à l'âge de 25 ans ; entre 25 et 35 ans, un ECG de repos se justifie s'il n'y en a jamais eu.**

Les **critères de Seattle de 2017** décrivent les aspects ECG considérés comme normaux chez les sportifs, lorsqu'ils sont **asymptomatiques** avec un **niveau de performance corrélée à leur entraînement.**

En dehors des aspects considérés comme normaux, il est préférable de prévoir un bilan cardiovasculaire et de contre-indiquer temporairement l'activité sportive en fonction du contexte.

**Merci pour votre
attention**



Sources

Corrado D, et al. Does sports activity enhance the risk of sudden death in adolescents and young adults ? JACC, 2003

Marijon E, et al. Sports-Related Sudden Death in the General Population, Circulation, 2011

Bohm P et al. Data from a nationwide registry on sports related sudden cardiac deaths in Germany, Eur J Prevent Cardiol, 2016

Asif I, Drezner. Sudden cardiac death and preparticipation screening: the debate continues-in support of electrocardiogram- inclusive preparticipation screening. J. Prog Cardio Dis, 2012

Lawless, Electrocardiograms in Athletes : Interpretation and Diagnostic Accuracy, Medicine & Science in Sports & Exercise, 2008

Sports.gouv.fr

legifrance.gouv.fr

Fédération Française Sports pour Tous

ameli.fr/bas-rhin/assure/sante/certificat-medical-quand-et-pour-qui

Sources

Position commune du Club des Cardiologues du Sport et du groupe Sport (GERS-P) de la Société Française de Cardiologie sur le bilan cardio-vasculaire recommandé pour la pratique sportive (2022)

Plaidoyer pour un ECG : Place de l'ECG dans la visite de non contre-indication à la pratique du sport en compétition, Pr François Carré (CHU Rennes)

ECG dans la CACI, Dr Aude GIRARD GIROD - Dr Didier IRLES

Quel bilan cardiaque pour quel sportif ?, Pr François Carré (CHU Rennes)

L'ECG du sportif, Dr S. Doutreleau

ECG du sportif, Dr Frédéric Schnell (CHU Rennes), DU Cardiologie du Sport Sorbonne Université

e-cardiogram (ECG Taboulet)