Lyon 1 Université
Faculté de médecine Lyon Est

UE 8 • CARDIOLOGIE

Items **236** • 231

ECG & Troubles de la **conduction intracardiaque**

Dr Antoine Delinière
MCU-PH

Vendredi 2 octobre 2026

Lyon 1 Université Claude Bernard
HCL HOSPICES CIVILS DE LYON — L'INSTITUT DE CARDIOLOGIE
CERA CEntre de Référence des Arythmies héréditaires - Lyon
MeLiS Mechanisms in integrated Life Sciences

RAPPEL ANATOMIQUE

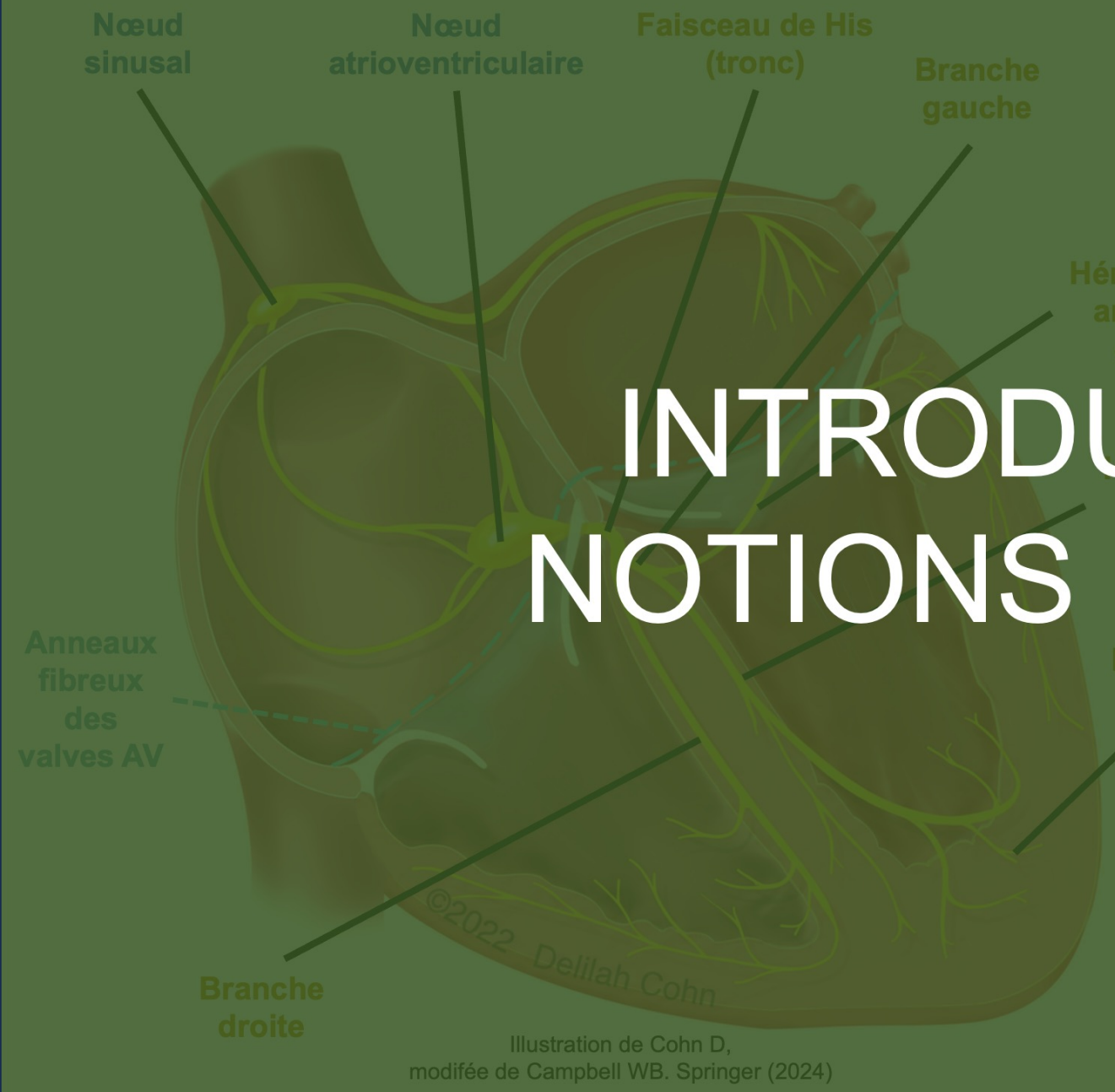


Illustration de Cohn D,
modifée de Campbell WB. Springer (2024)

TROIS ETAGES :

- **Atrial :**
  - Nœud sinusal
- **Jonction atrio-ventriculaire :**
  - Nœud atrioventriculaire
  - Faisceau de His (tronc)
- **Ventriculaire :**
  - Branches du faisceau de His
  - Réseau de Purkinje

↳ Faisceau de His = seule communication entre oreillettes et ventricules

INTRODUCTION
NOTIONS DE BASE

RAPPEL ANATOMIQUE

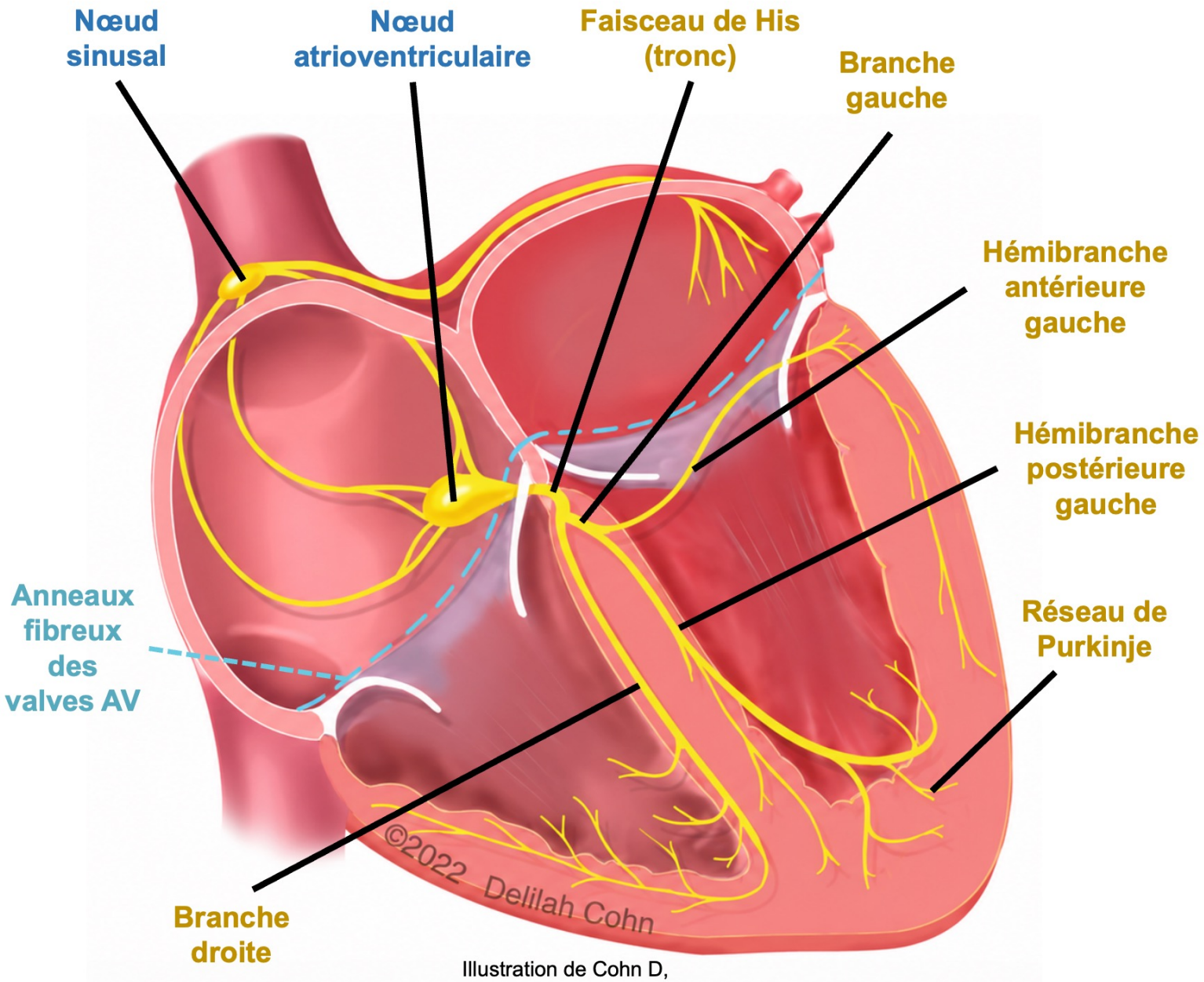


Illustration de Cohn D,
modifée de Campbell WB. Springer (2024)

TROIS ETAGES :

- **Atrial :**
  - Nœud sinusal
- **Jonction atrio-ventriculaire :**
  - Nœud atrioventriculaire
  - Faisceau de His (tronc)
- **Ventriculaire :**
  - Banches du faisceau de His
  - Réseau de Purkinje

↳ Faisceau de His = seule communication entre oreillettes et ventricules

TERMINOLOGIE

Dysfonction sinusale

Pathologies du **noeud sinusal** :

- Anomalies de l'automatisme
- Blocs sino-atriaux

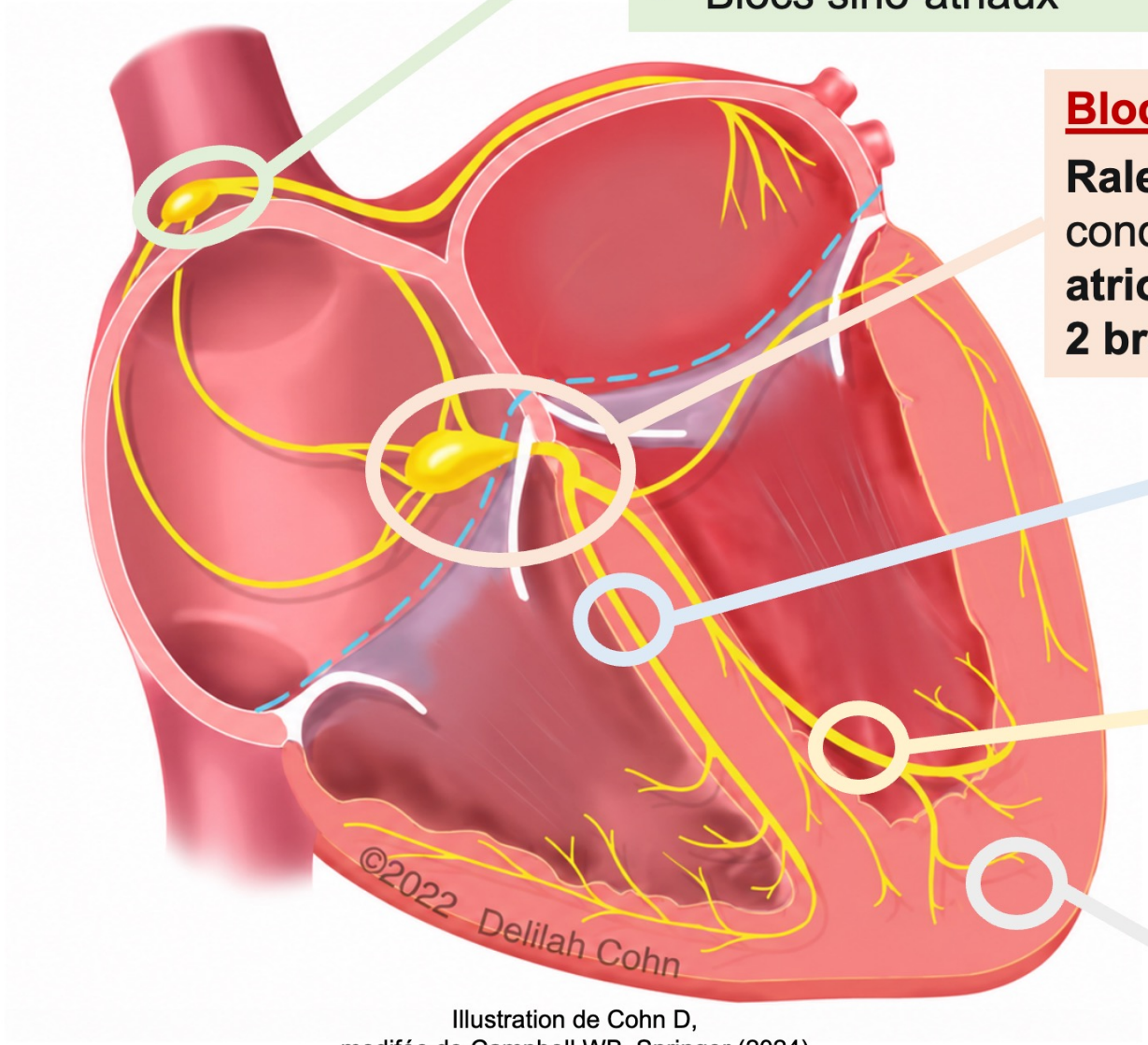


Illustration de Cohn D,
modifée de Campbell WB. Springer (2024)

Bloc atrioventriculaire (= BAV)

Ralentissement ou blocage de la conduction au niveau du **nœud atrioventriculaire** et/ou des **2 branches du faisceau de His**.

Bloc de branche

Atteinte d'une **branche du faisceau de His.**

Hémibloc de branche (bloc fasciculaire)

Atteinte d'une **hémibranche (antérieure ou postérieure)** de la branche gauche du faisceau de His.

Bloc intraventriculaire non systématisé

Blocage au sein du **myocarde ventriculaire**.

PHYSIOPATHOLOGIE

Nœud sinusal

Nœud Atrioventriculaire (NAV)

- Tissu **nodal**
- Conduction **lente** et **décrémentielle**

Phénomène de Wenckebach

Augmentation fréquence atriale
⇒ allongement progressif de la conduction dans le NAV, jusqu'à sa période réfractaire

Régulation par le **système nerveux autonome ++++**

Sympathique
↗ vitesse conduction

Parasympathique
↘ vitesse conduction

Vascularisation par une branche de la **coronaire droite** *(le plus souvent)* ou de la **circonflexe**



Modifié de Ali H et al.
JACC EP (2019)

Faisceau de His, Branches du faisceau de His

- Tissu de type « His Purkinje »
- Conduction **rapide**
- **Loi du « tout ou rien »**

Vascularisation principalement par une branche septale de l'**interventriculaire antérieure**

PHYSIOPATHOLOGIE

Dysfonction sinusale

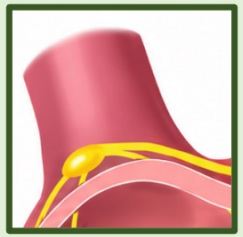


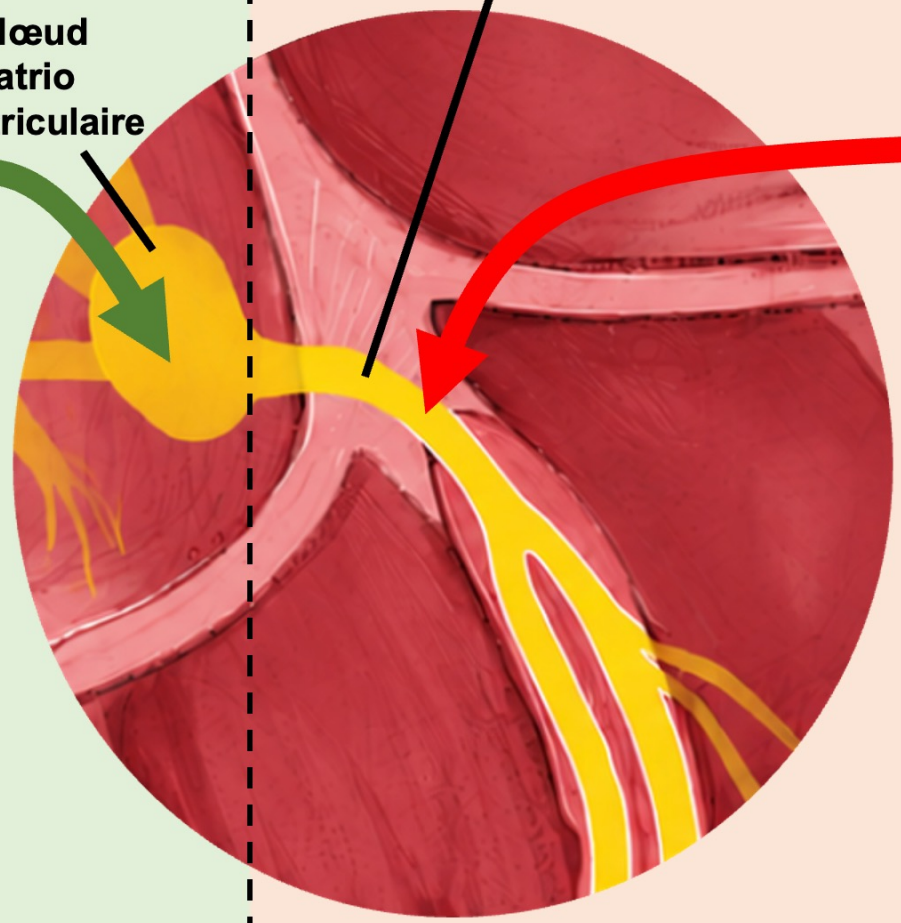
Illustration de Cohn D, modifée de Campbell WB. Springer (2024)

Siège distal → **échappement** lent & fragile→ pronostic sévère

Bloc atrioventriculaire **NODAL = SUPRAHISSIEN**

Non pronostiques

Impact fonctionnel possible (pas systématique)



Modifié de Ali H et al. JACC EP (2019)

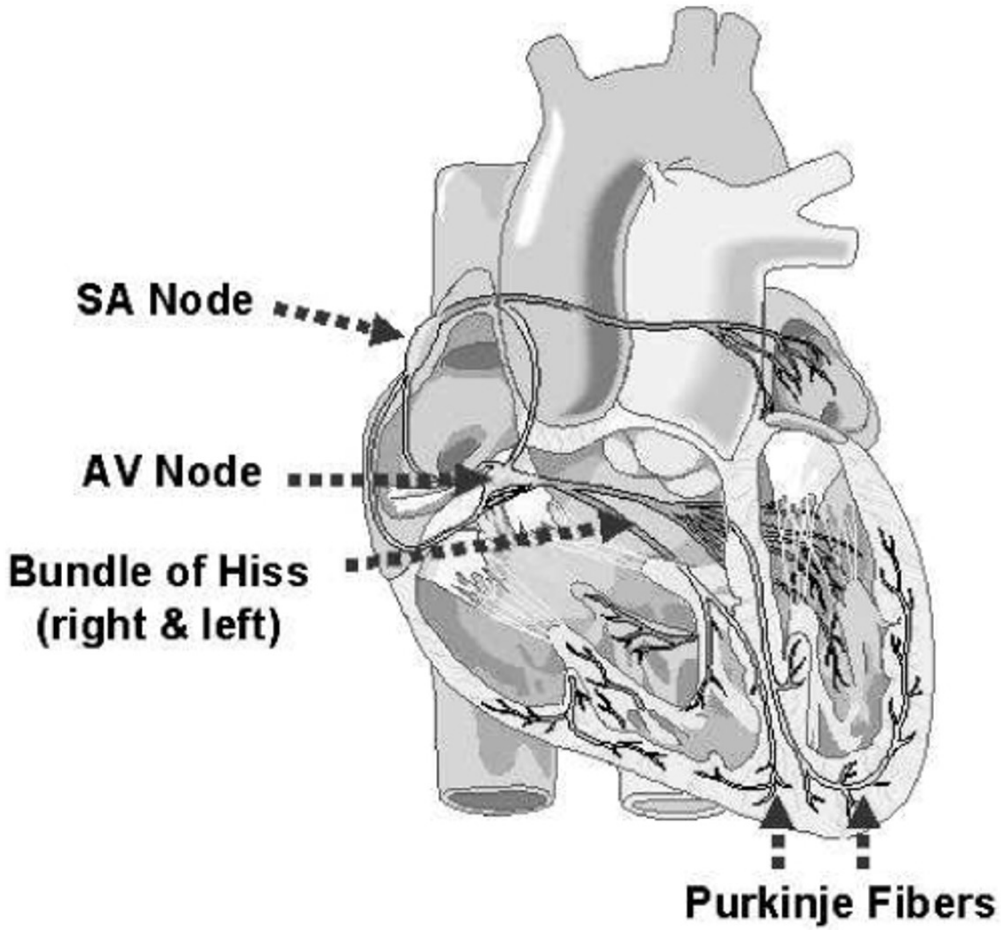
Blocs atrioventriculaires **HISSIENS & INFRAHISSIENS**

Pronostique

Risque de **mort subite** **++++**

PHYSIOPATHOLOGIE

Rythmes d'échappement



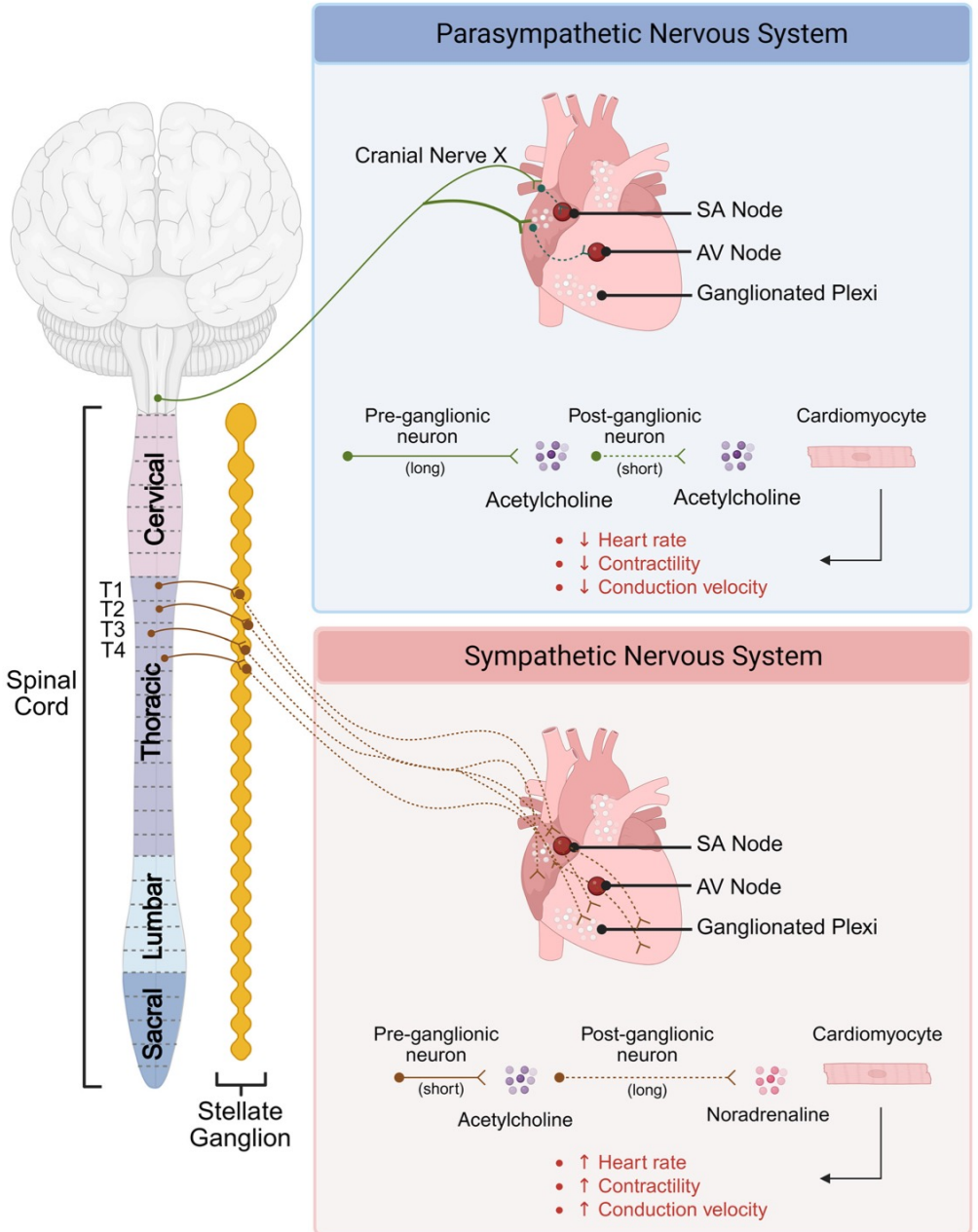
Pacemaker	*Intrinsic Rate*
Sinoatrial (SA) node	70–80/min
Atrioventricular (AV) node	40–60/min
Bundle of His	30–40/min
Purkinje fibers	15–30/min

Casabianca AB, Becker DE. Cardiovascular monitoring: physiological and technical considerations. Anesth Prog. 2009

Siège distal → **échappement** lent & fragile→ pronostic sévère

PHYSIOPATHOLOGIE

SYSTEME NERVEUX AUTONOME



Saha S et al. Am J Physiol Cell Physiol (2026)

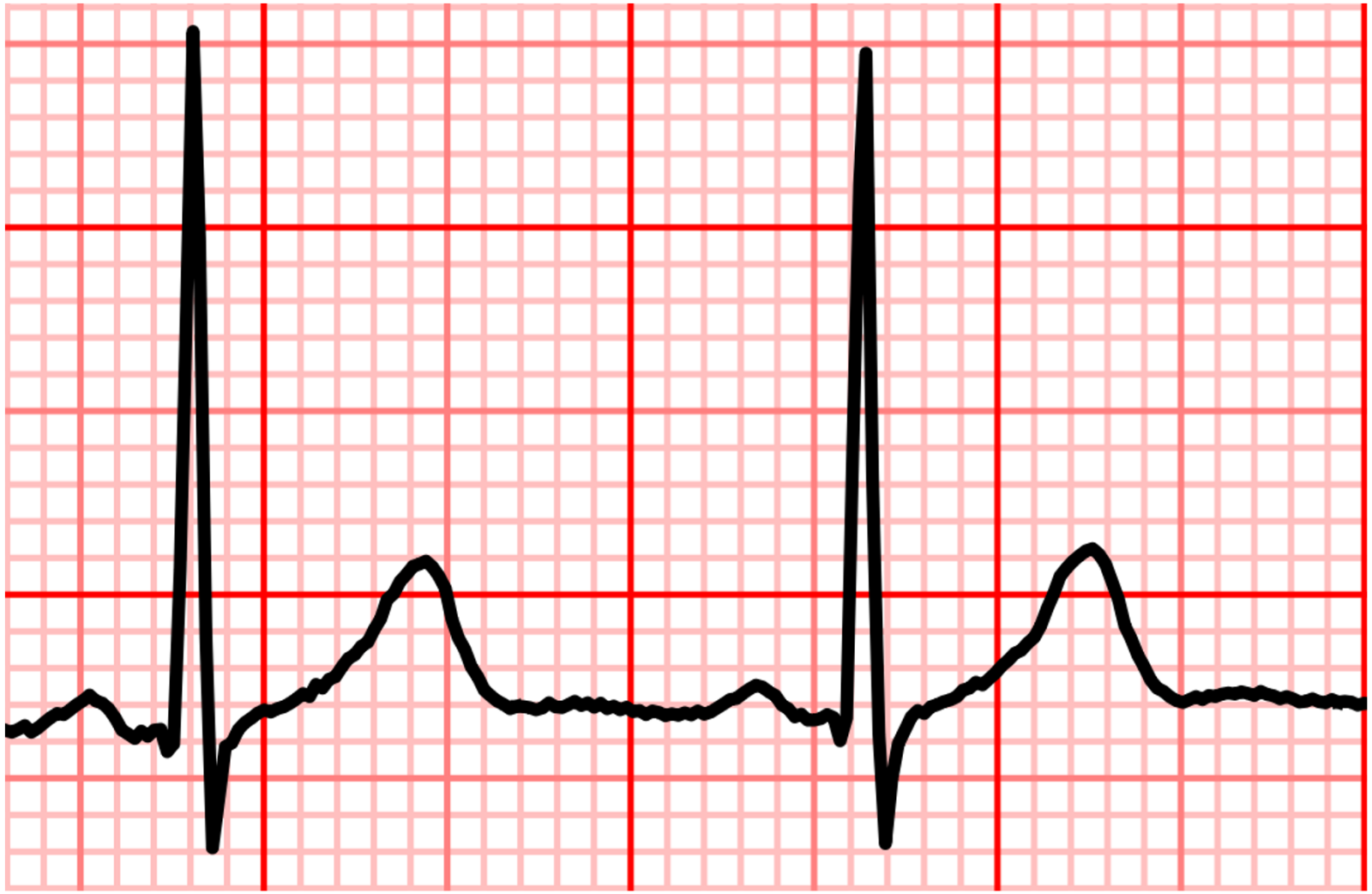
Parasympathique

- Noeud sinusal
- Noeud atrioventriculaire

Sympathique

- Action à tous les étages

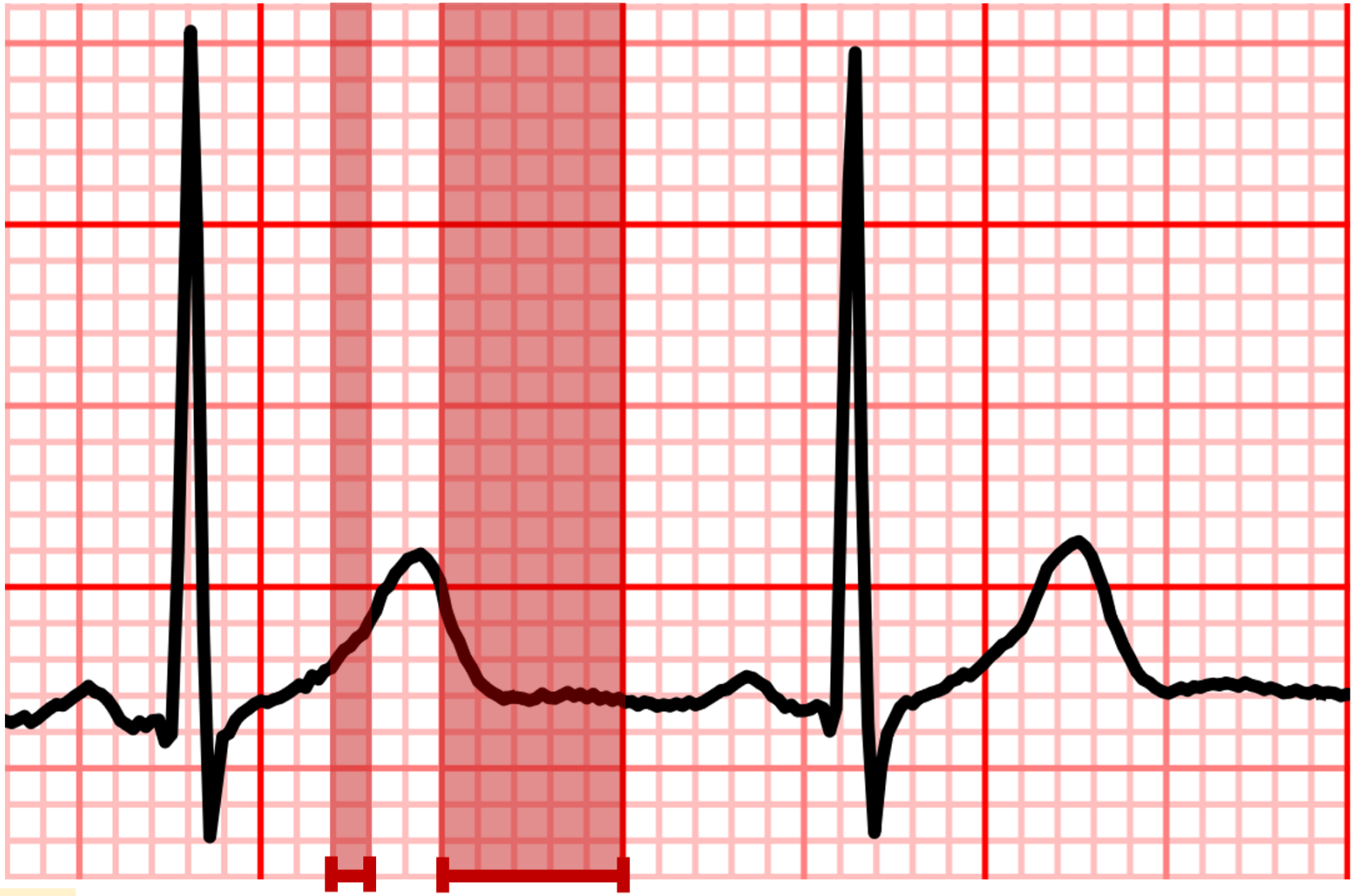
Intervalles



Paramètres standards :
25 mm/s
10 mm/mV

ECG

Intervalles



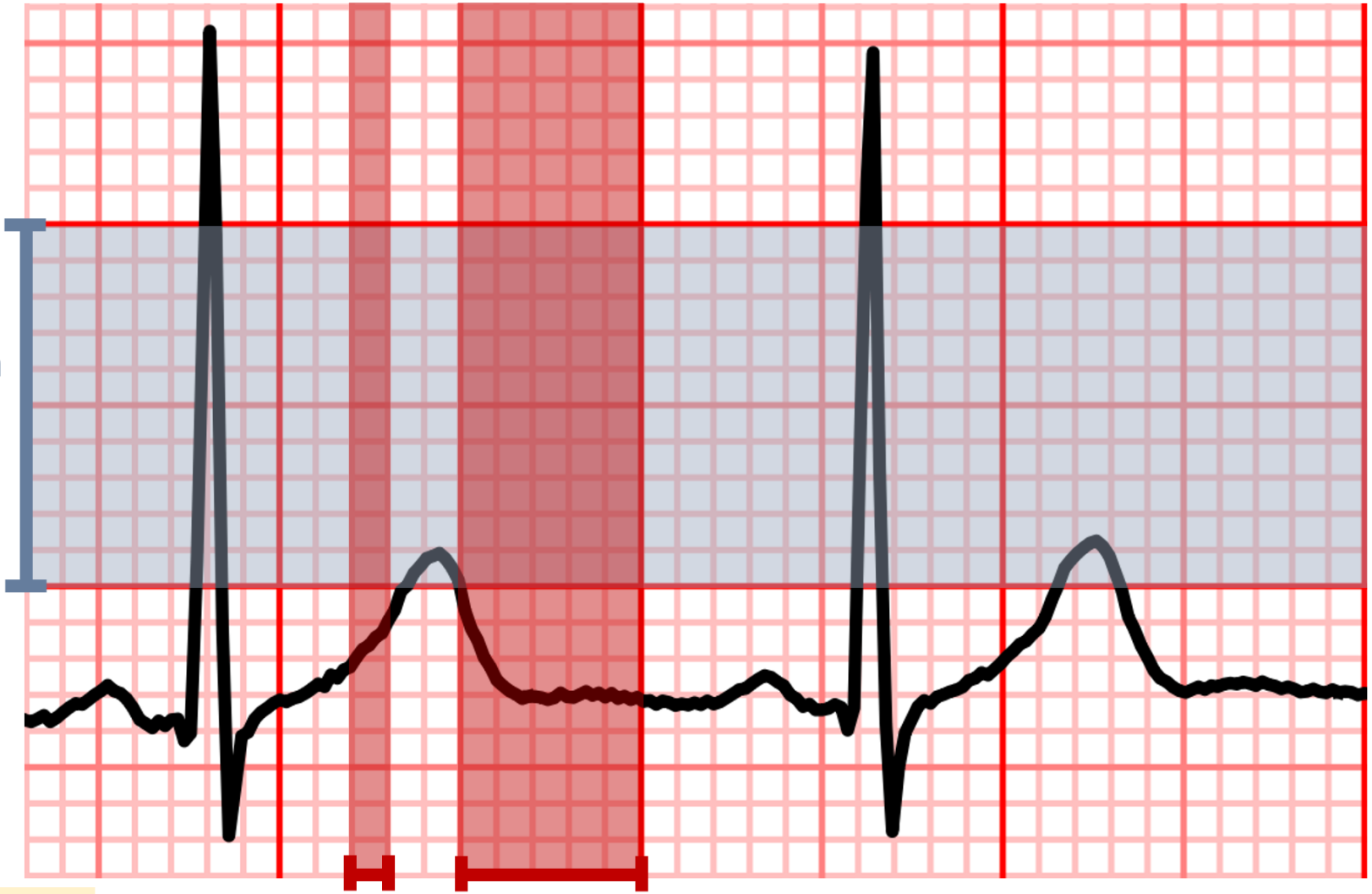
1 petit carreau = 40 ms

1 grand carreau = 200 ms

Paramètres standards :
25 mm/s
10 mm/mV

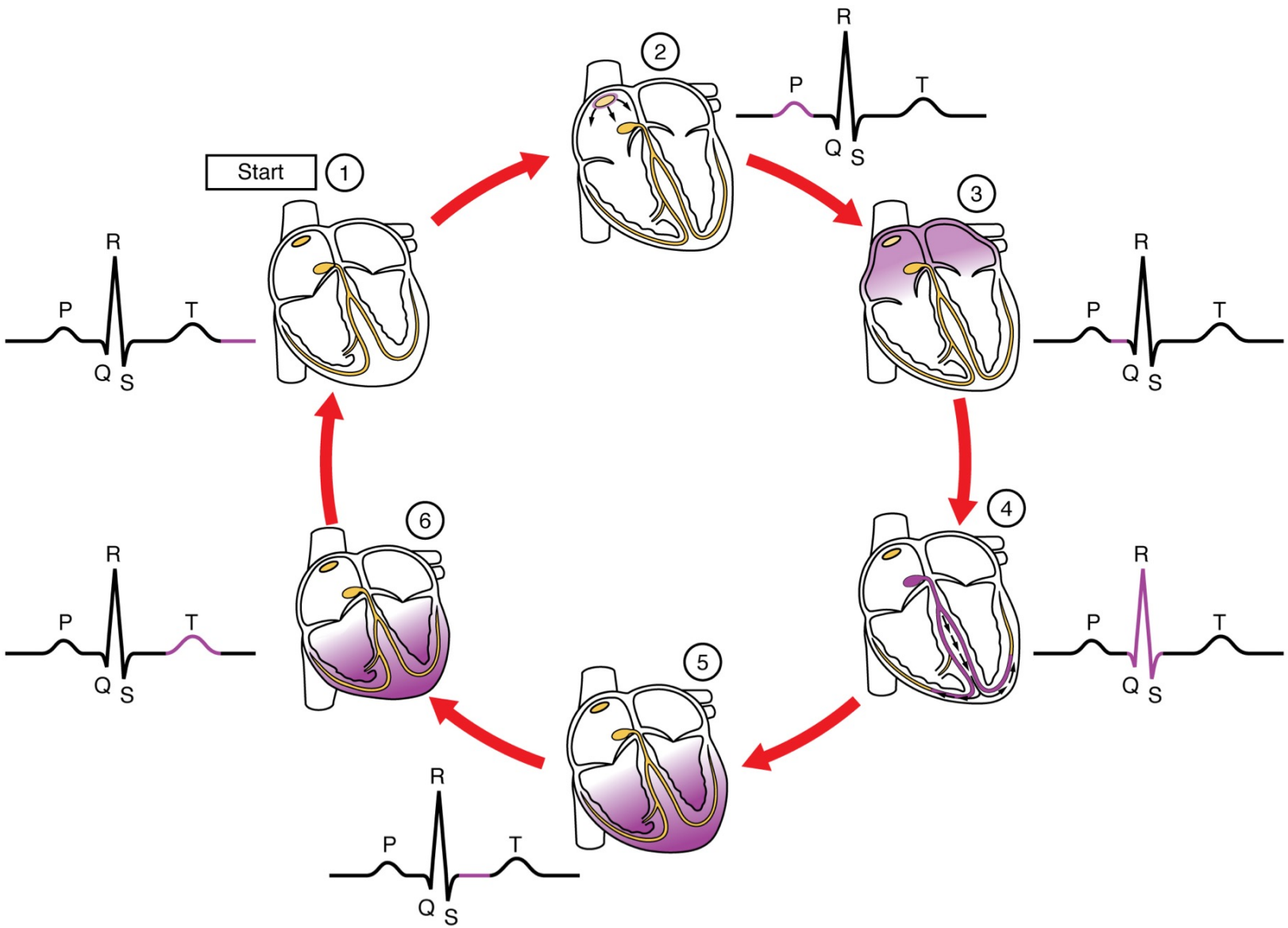
ECG

Intervalles



Paramètres standards :
25 mm/s
10 mm/mV

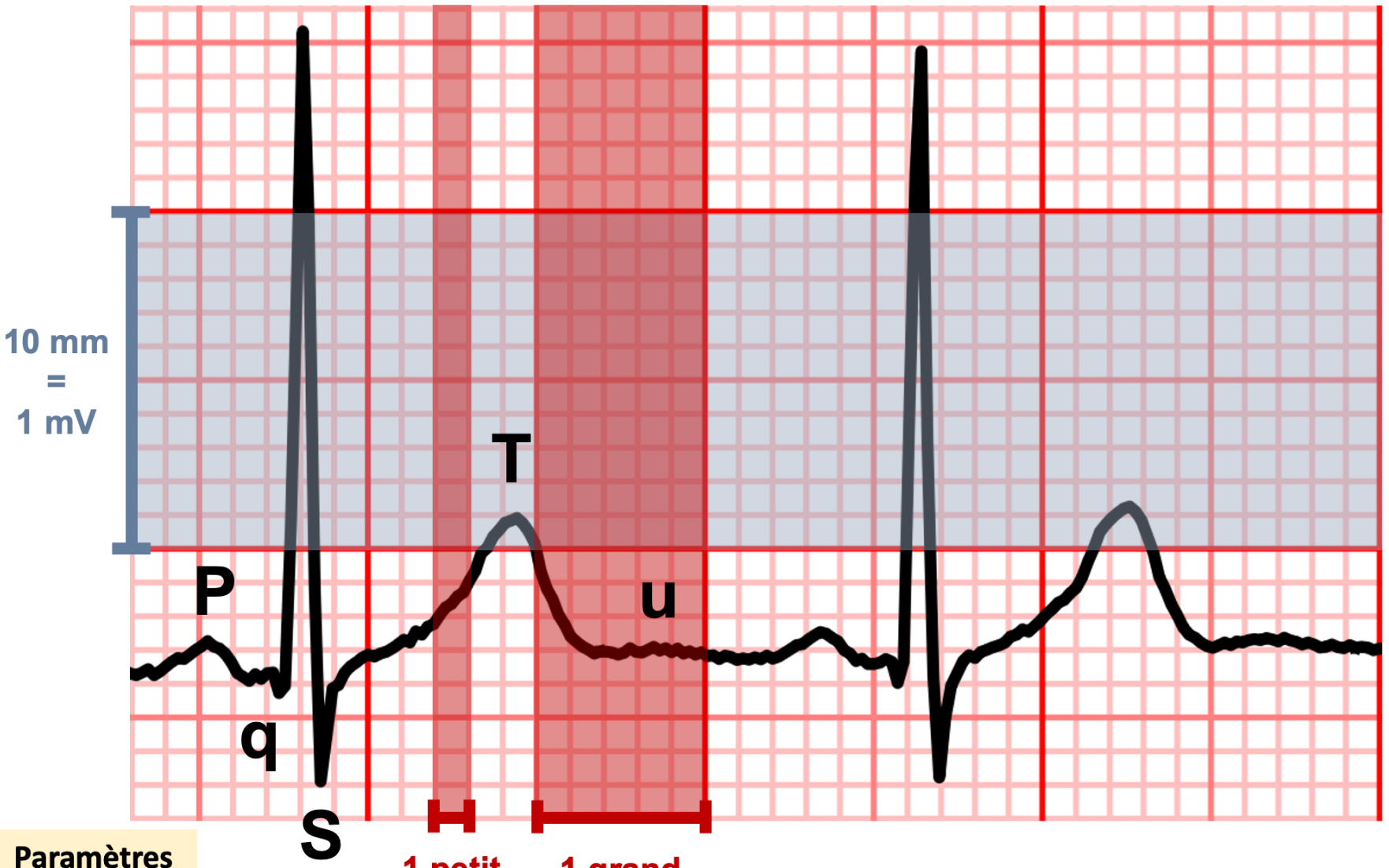
Intervalles



Betts JG et al. Anatomy and Physiology 2e. OpenStax (2022).
Access for free at openstax.org

ECG

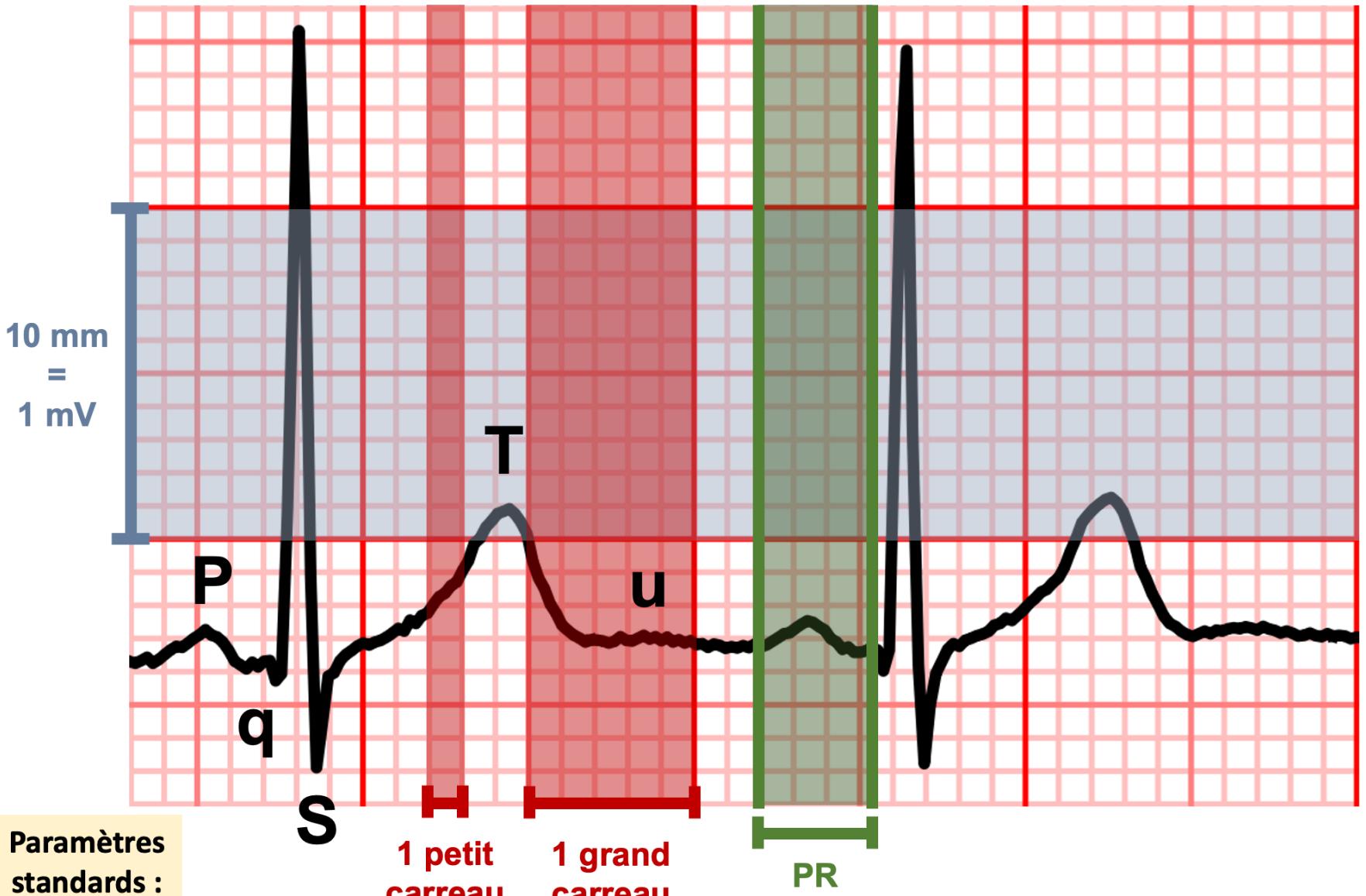
Intervalles



Paramètres standards :
25 mm/s
10 mm/mV

ECG

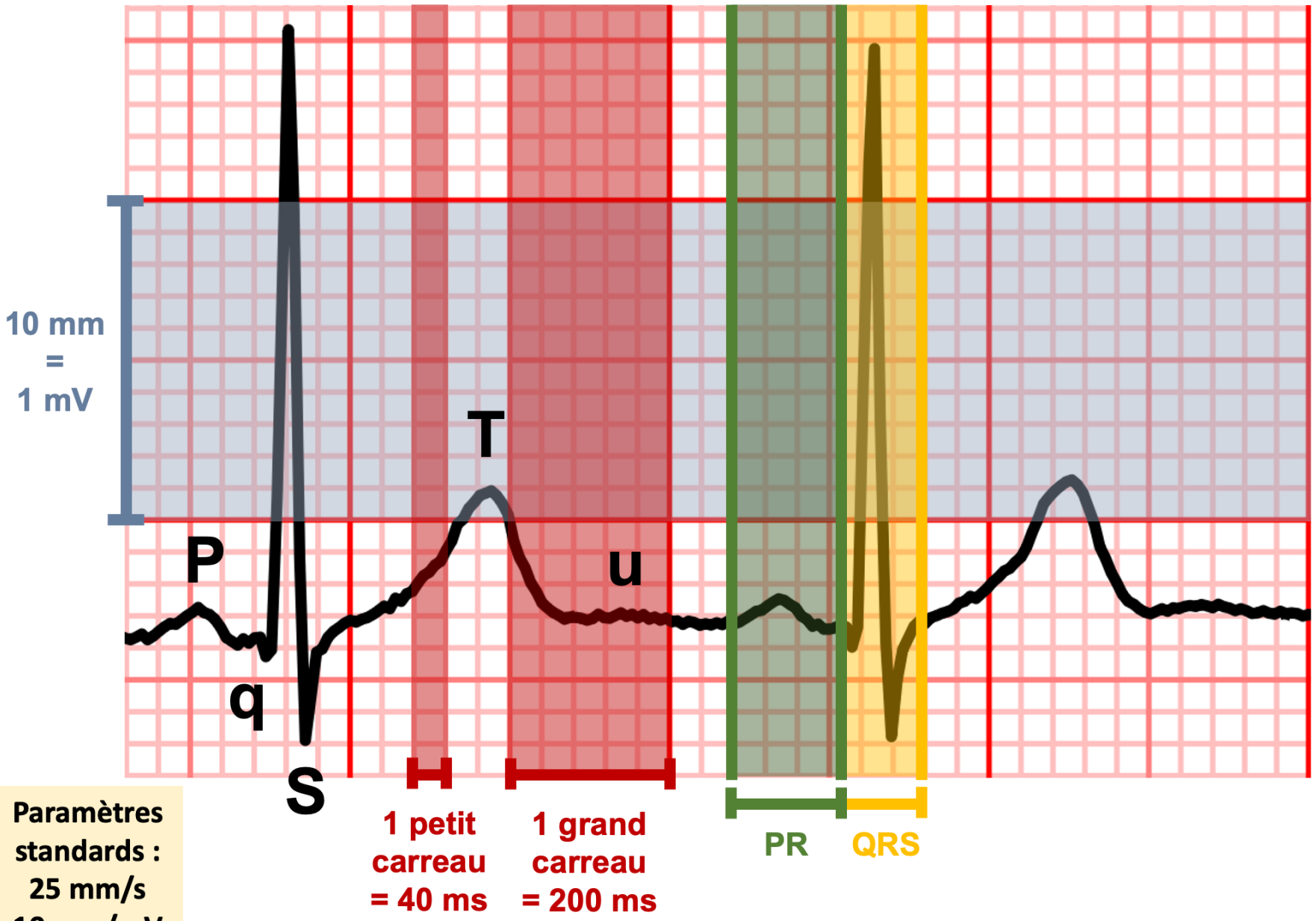
Intervalles



Paramètres standards :
25 mm/s
10 mm/mV

ECG

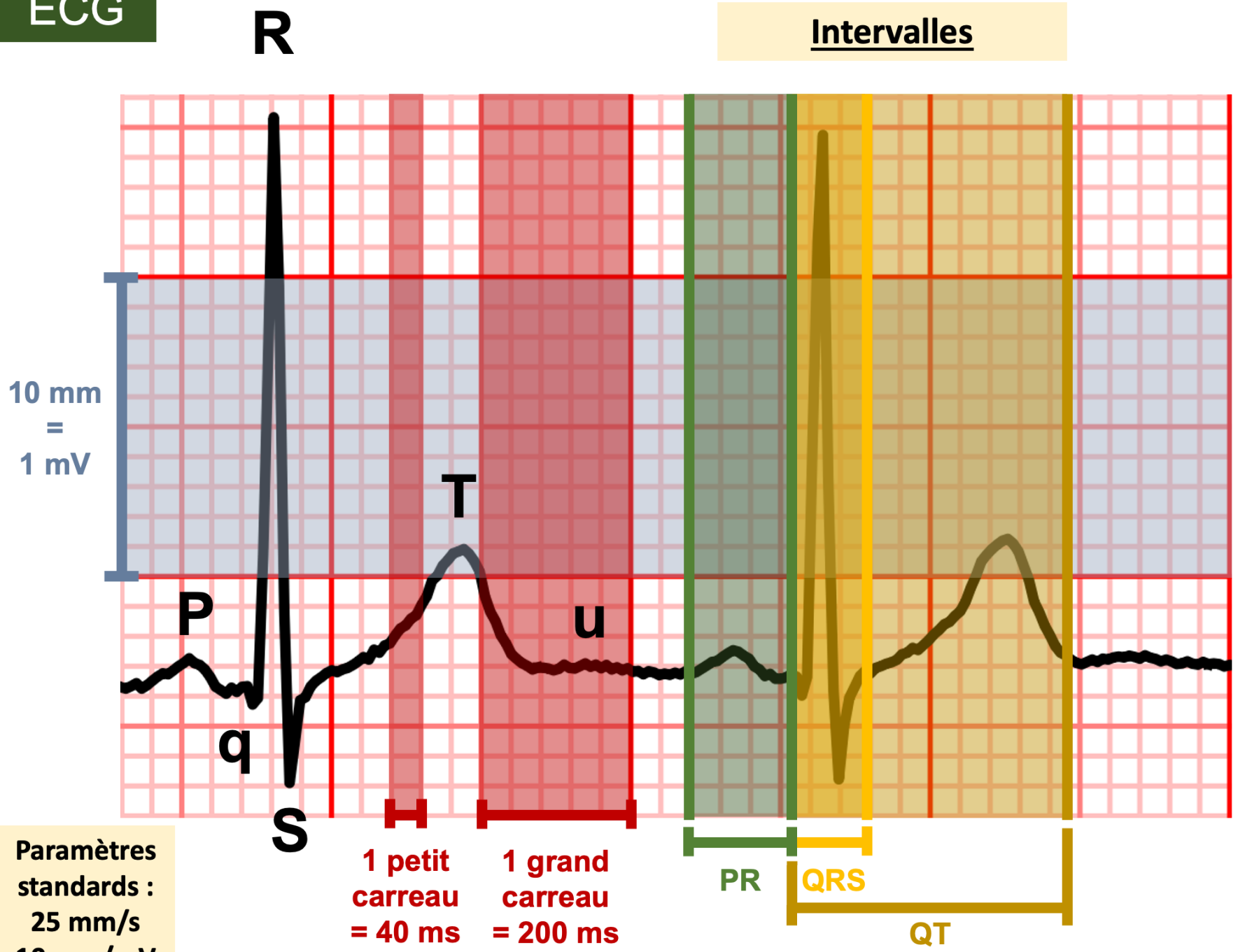
Intervalles



Paramètres standards :
25 mm/s
10 mm/mV

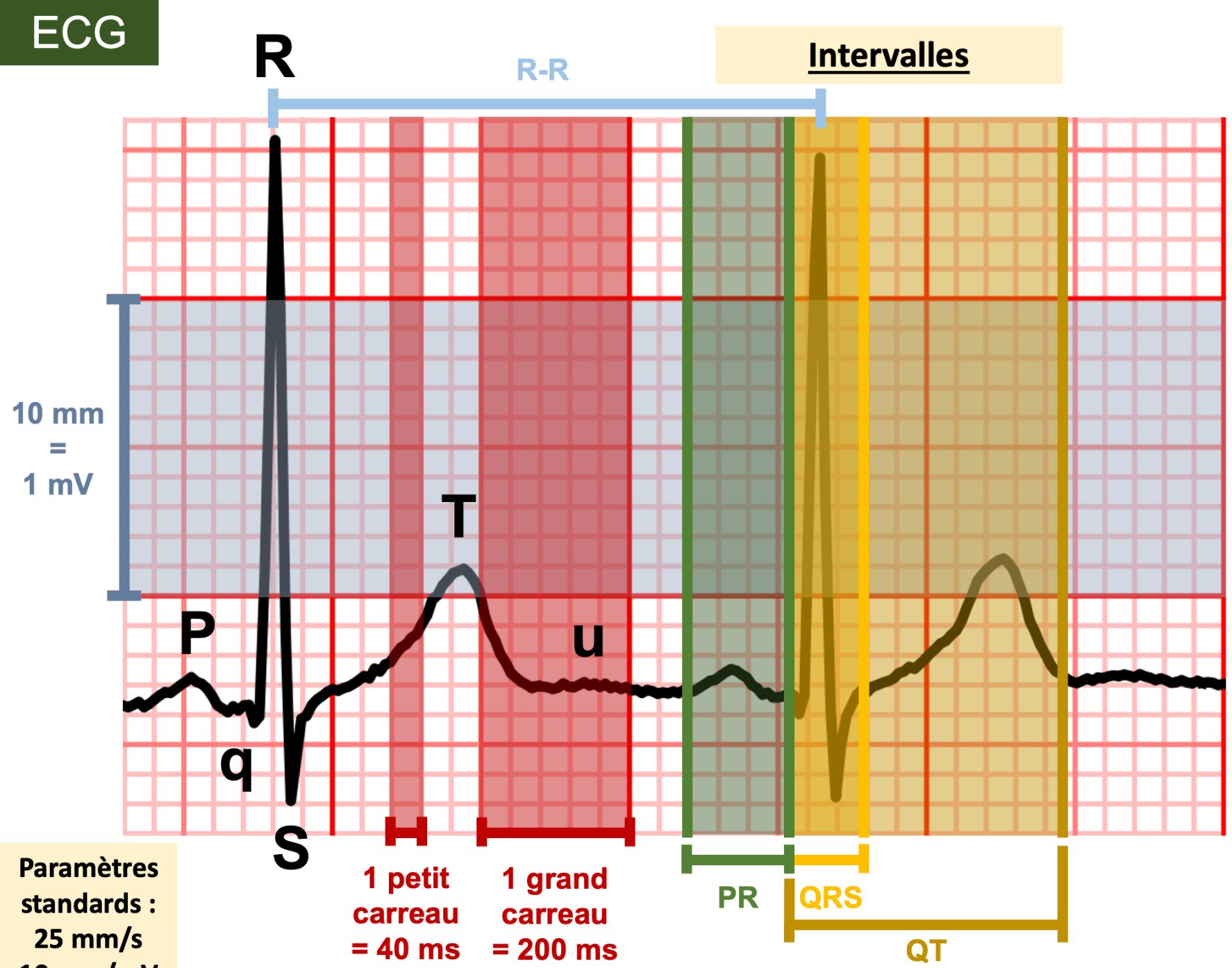
ECG

Intervalles



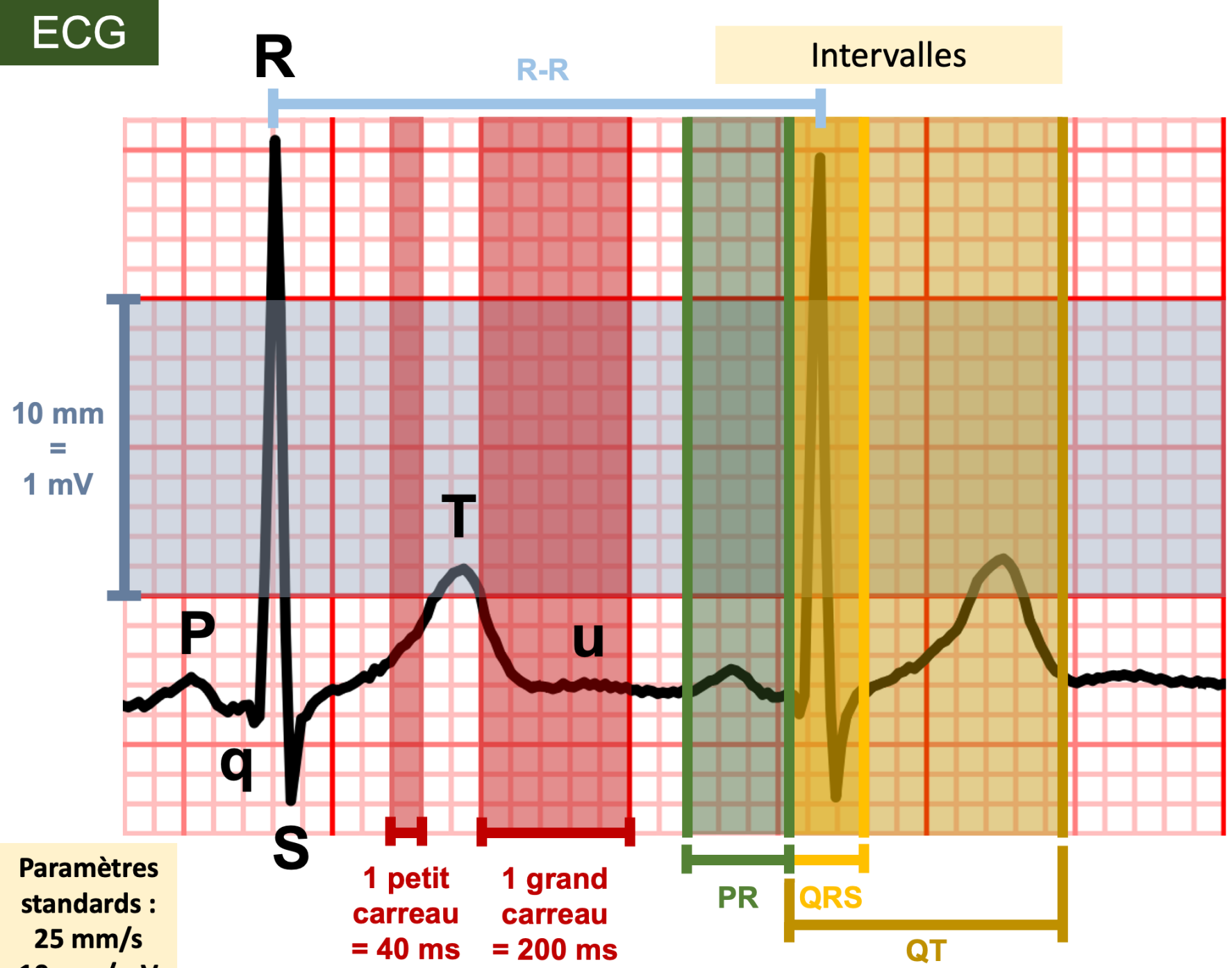
Paramètres standards :
25 mm/s
10 mm/mV

ECG



Paramètres standards :
25 mm/s
10 mm/mV

ECG



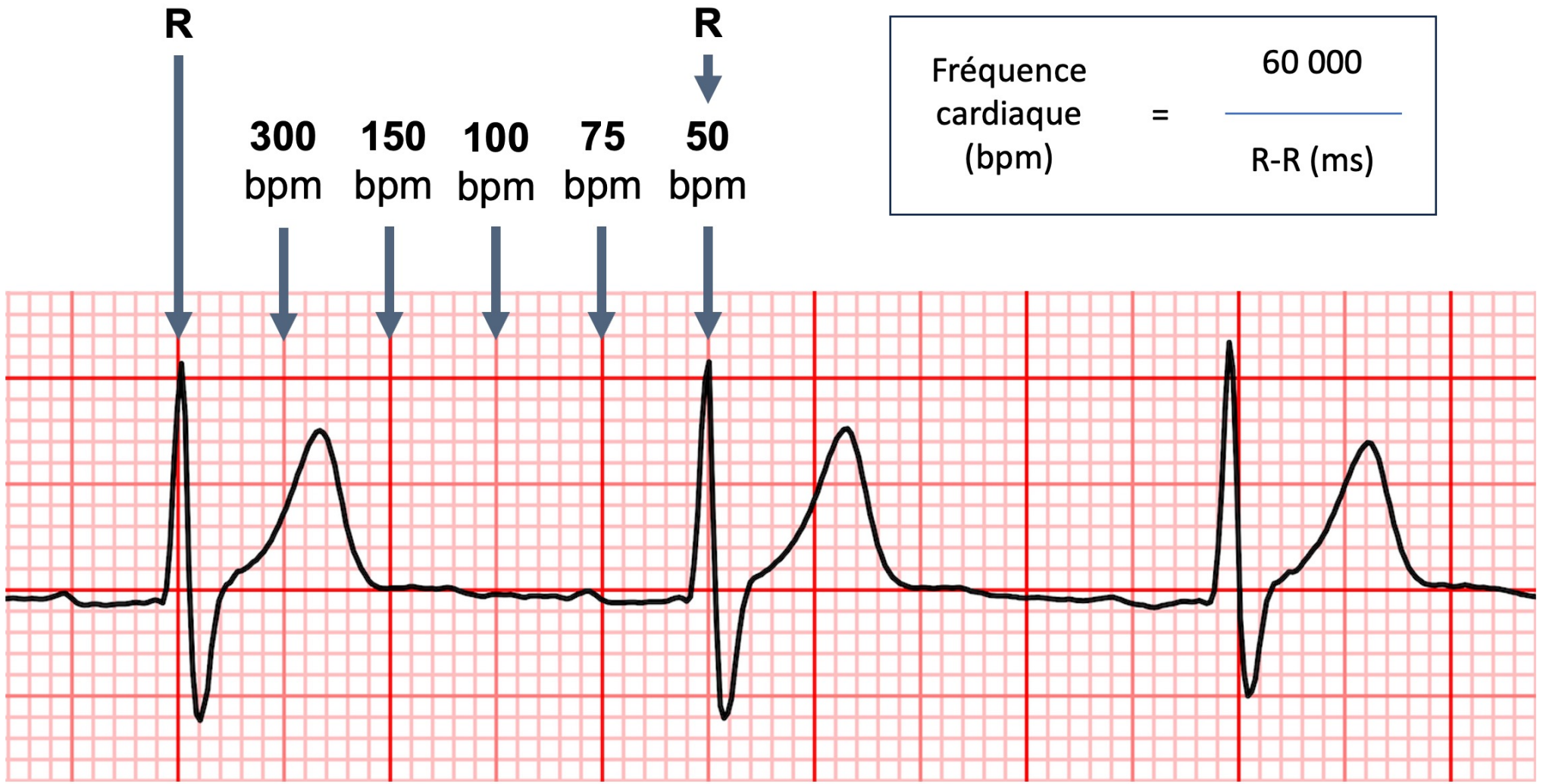
Paramètres standards :
25 mm/s
10 mm/mV

	Valeurs normales
FC	60-100 bpm
Durée onde P	< 120 ms
Axe onde P	60° (D2)
Amplitude onde P	< 2,5 mm (en D2)
Intervalle PR	120-200 ms
Complexe QRS	70-110 ms
Axe du QRS	–30 à +90°
Onde q physiologique	Amplitude < 1/3 QRS & durée < 40 ms
Intervalle QT corrigé	< 480 ms et > 360 ms (femmes) < 470 ms et > 350 ms (hommes)

Valeurs : référentiel du CNEC

Calcul de la fréquence cardiaque

Evaluation rapide (approximation) :



Méthode précise :

$$\text{Fréquence cardiaque (bpm)} = \frac{60\,000}{\text{R-R (ms)}}$$

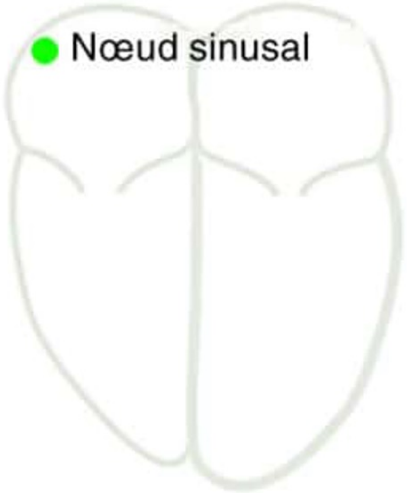
En cas de rythme irrégulier : moyenne sur plusieurs cycles

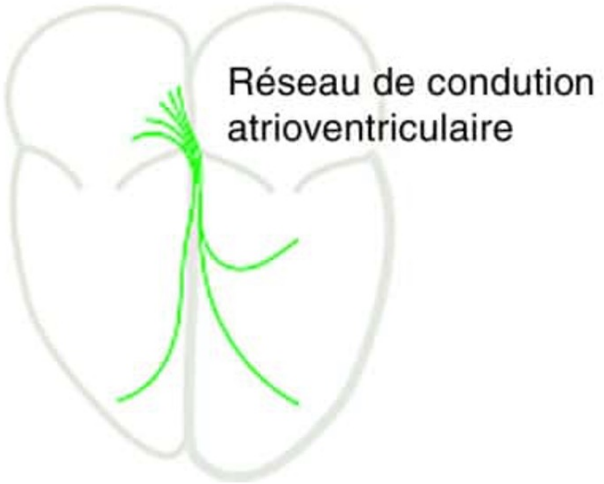
Bradycardie = FC (des QRS) < 50 bpm

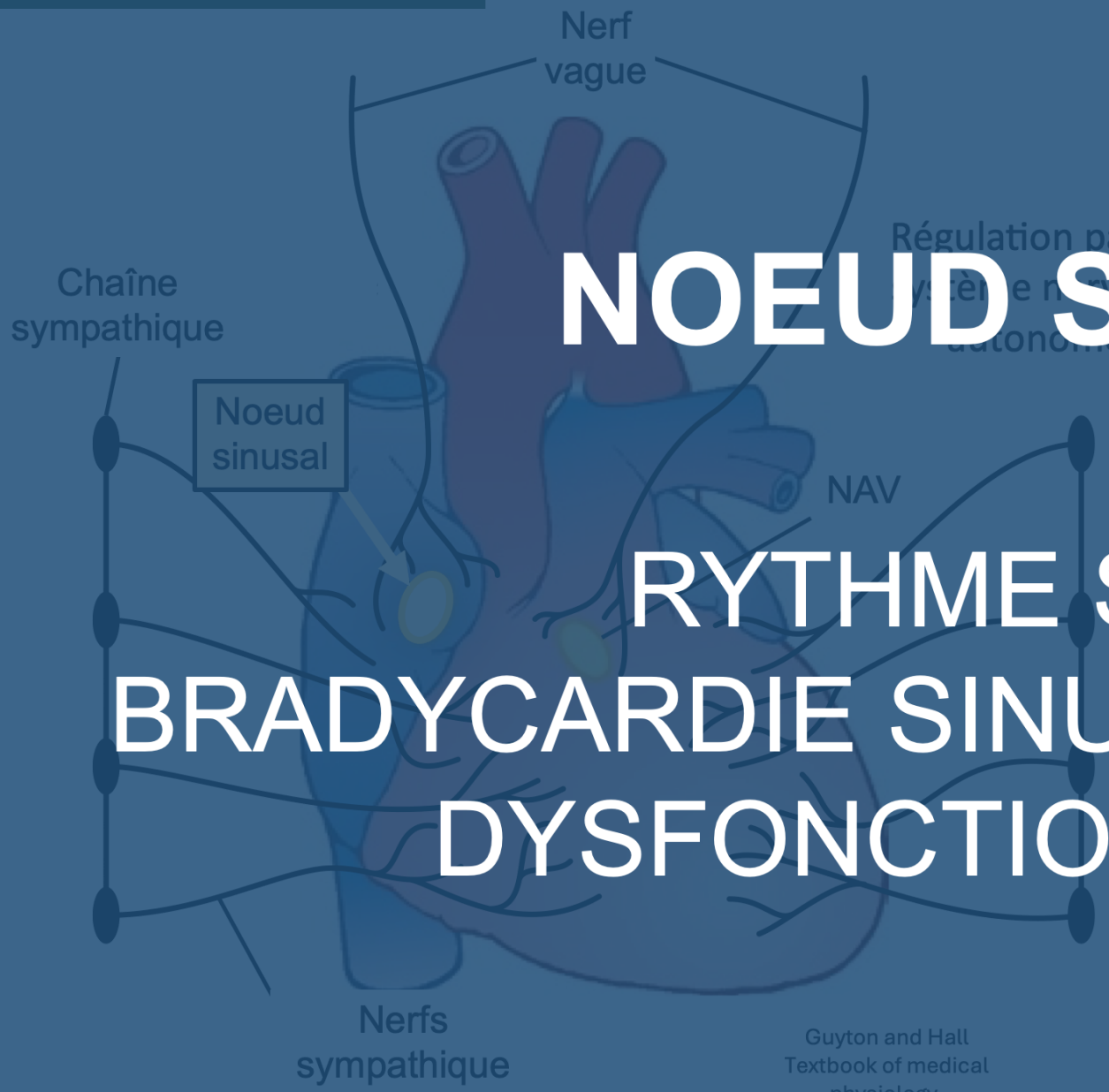
Regarder les ondes P

Trop lentes ou inexistantes
⇒ problème = nœud sinusal
⇒ dysfonction sinusale

Régulières à fréquence normale ou tachycardes (FA, flutter, TAF)
⇒ plus d'onde P que de QRS
⇒ problème = passage au ventricule
⇒ BAV

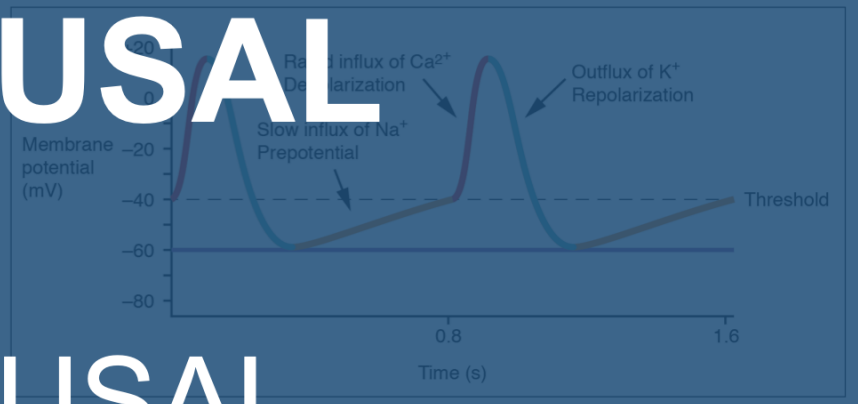






Guyton and Hall Textbook of medical physiology. 11th ed. 2006. Saunders / Elsevier

- Pacemaker naturel
- Non enregistré sur l'ECG
- Automatisme



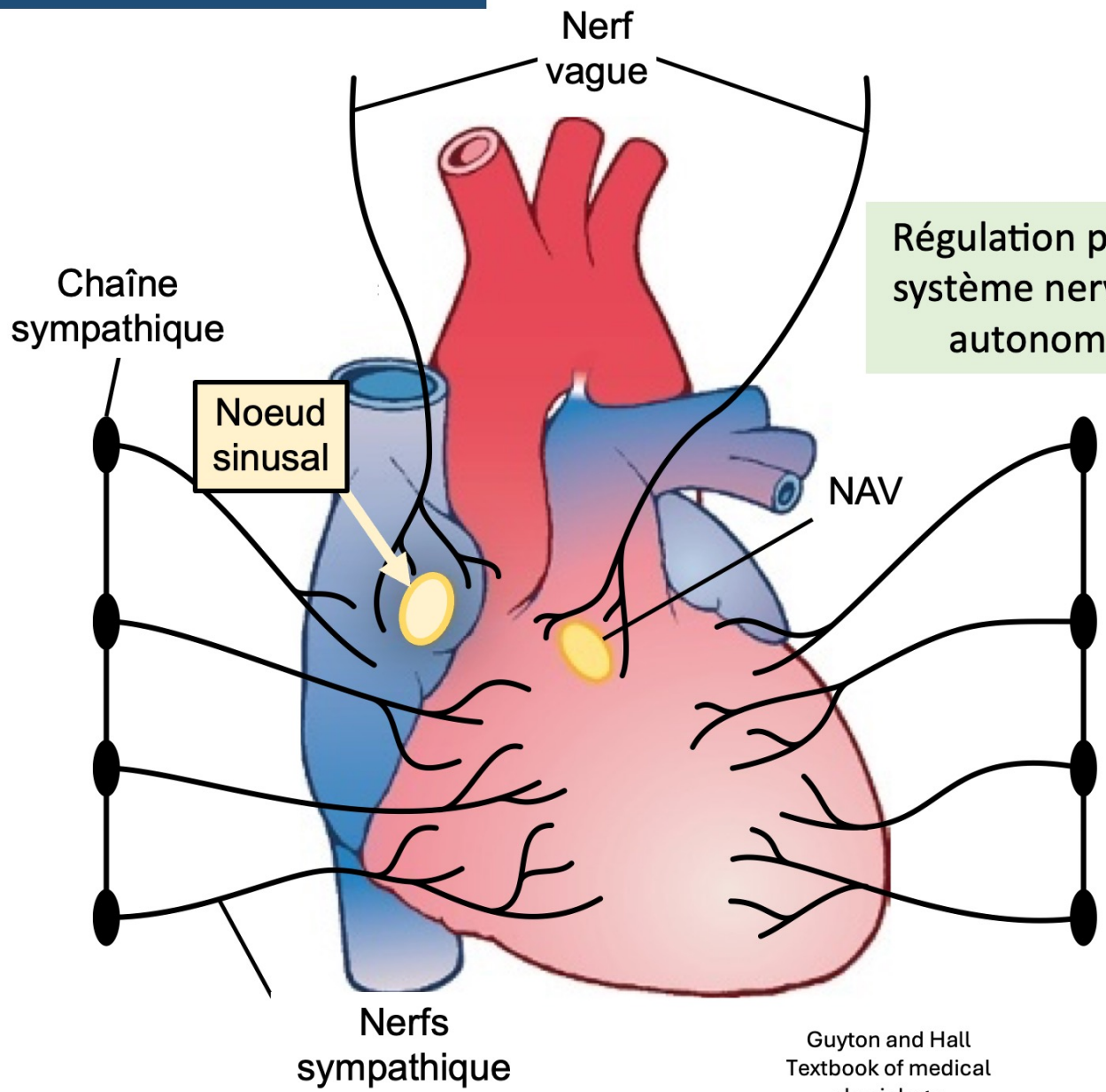
Access for free at openstax.org

NOEUD SINUSAL

RYTHME SINUSAL
BRADYCARDIE SINUSALE ADAPTATIVE
DYSFONCTION SINUSALE

- **Dysfonction sinusale :**
  - Anomalies de l'automatisme sinusal
  - Blocs sino-atriaux

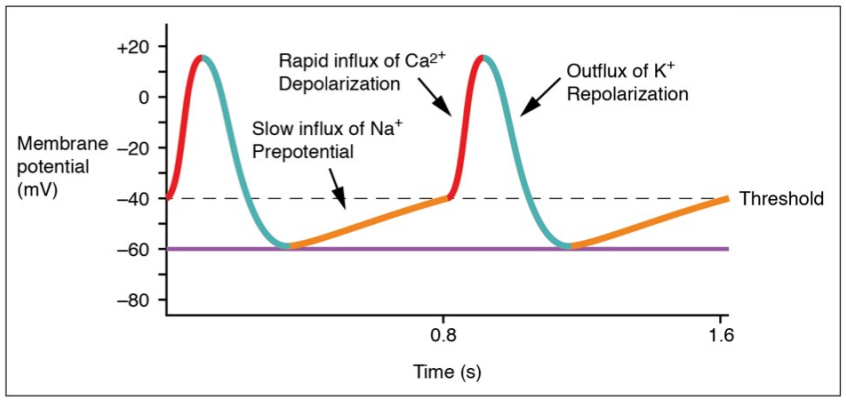
NOEUD SINUSAL



Guyton and Hall Textbook of medical physiology. 11th ed. 2006. Saunders / Elsevier

Régulation par le système nerveux autonome

- Pacemaker naturel
- Non enregistré sur l'ECG
- Automatisme

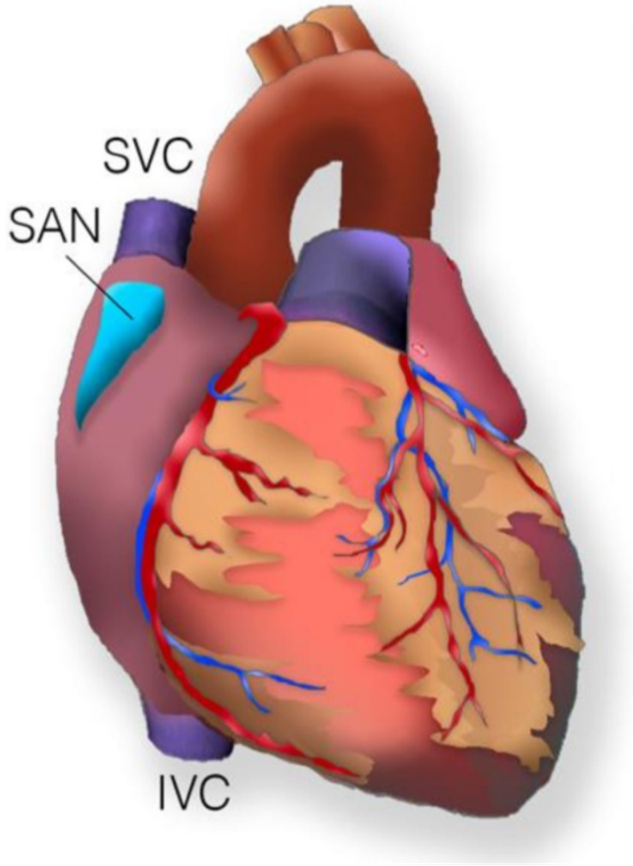


Betts JG et al. Anatomy and Physiology 2e. OpenStax (2022). Access for free at openstax.org

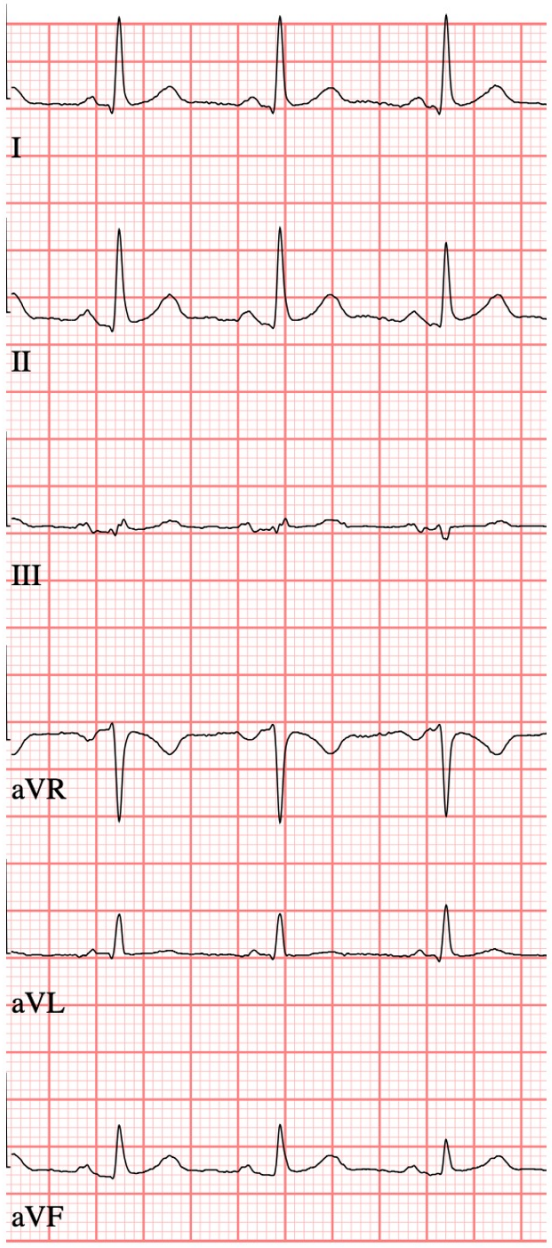
- Vascularisation par une branche de la coronaire droite (+++) ou de la circonflexe

- **<u>Dysfonction sinusale :</u>**
  - Anomalies de l'automatisme sinusal
  - Blocs sino-atriaux

RYTHME SINUSAL

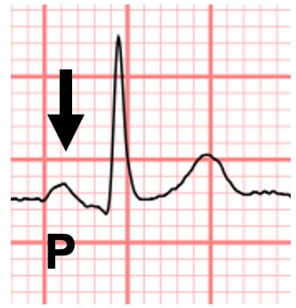


Easterling M et al. J. Cardiovasc. Dev.Dis. 2021

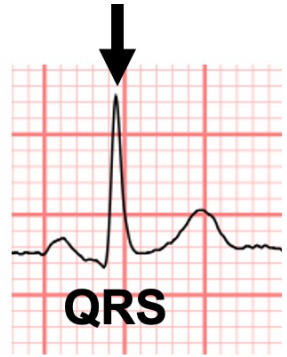


3 critères :

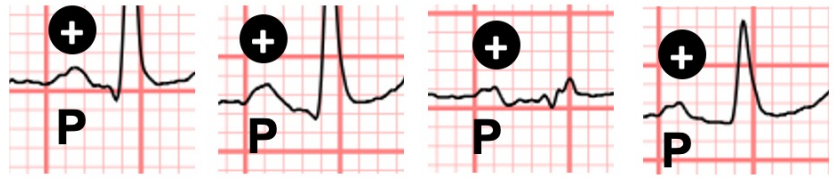
1) Une onde P avant chaque QRS :



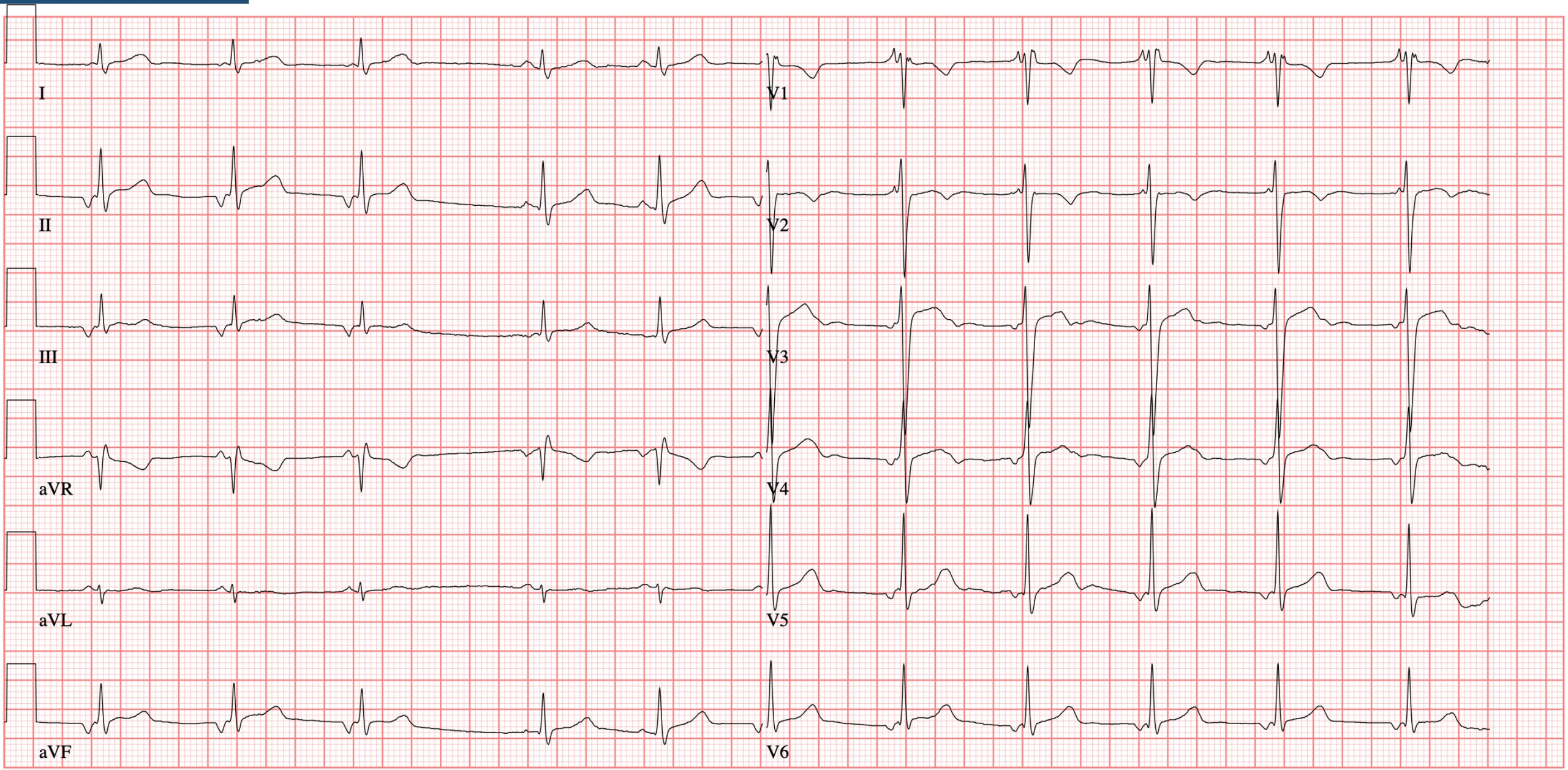
2) Un QRS après chaque onde P :



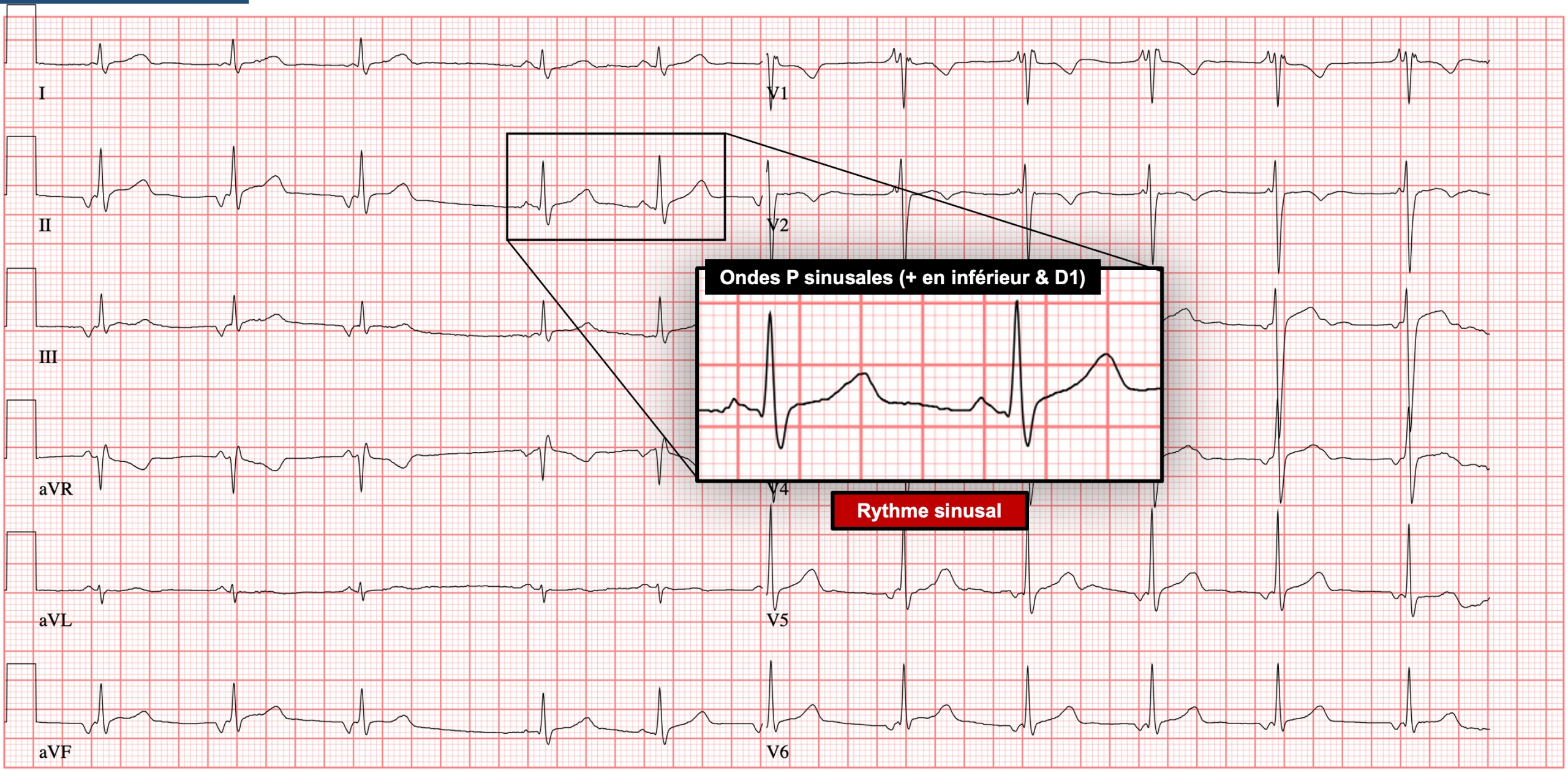
3) Ondes P sinusales (+ en I, II, III, aVF) :



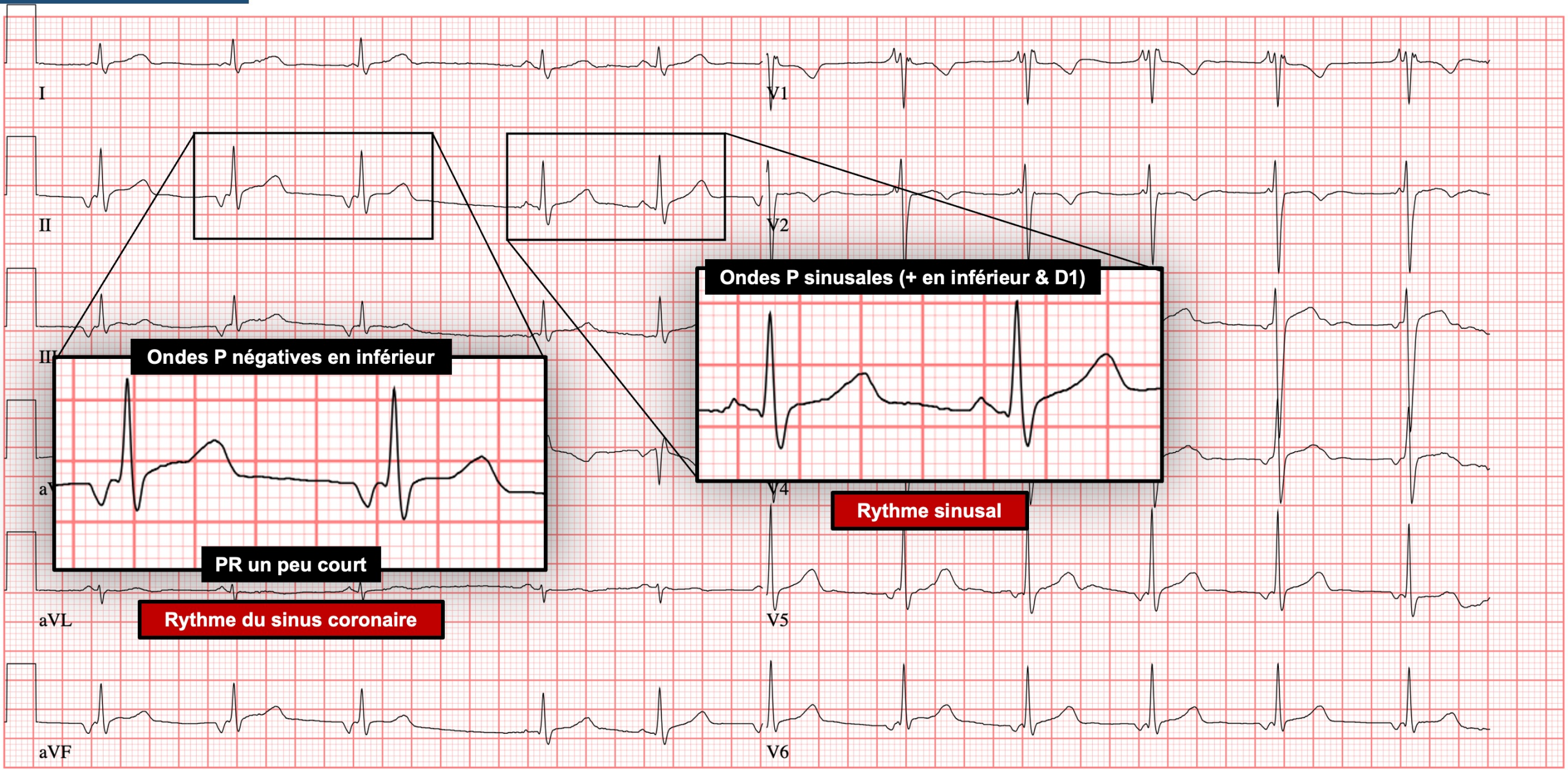
RYTHME ?



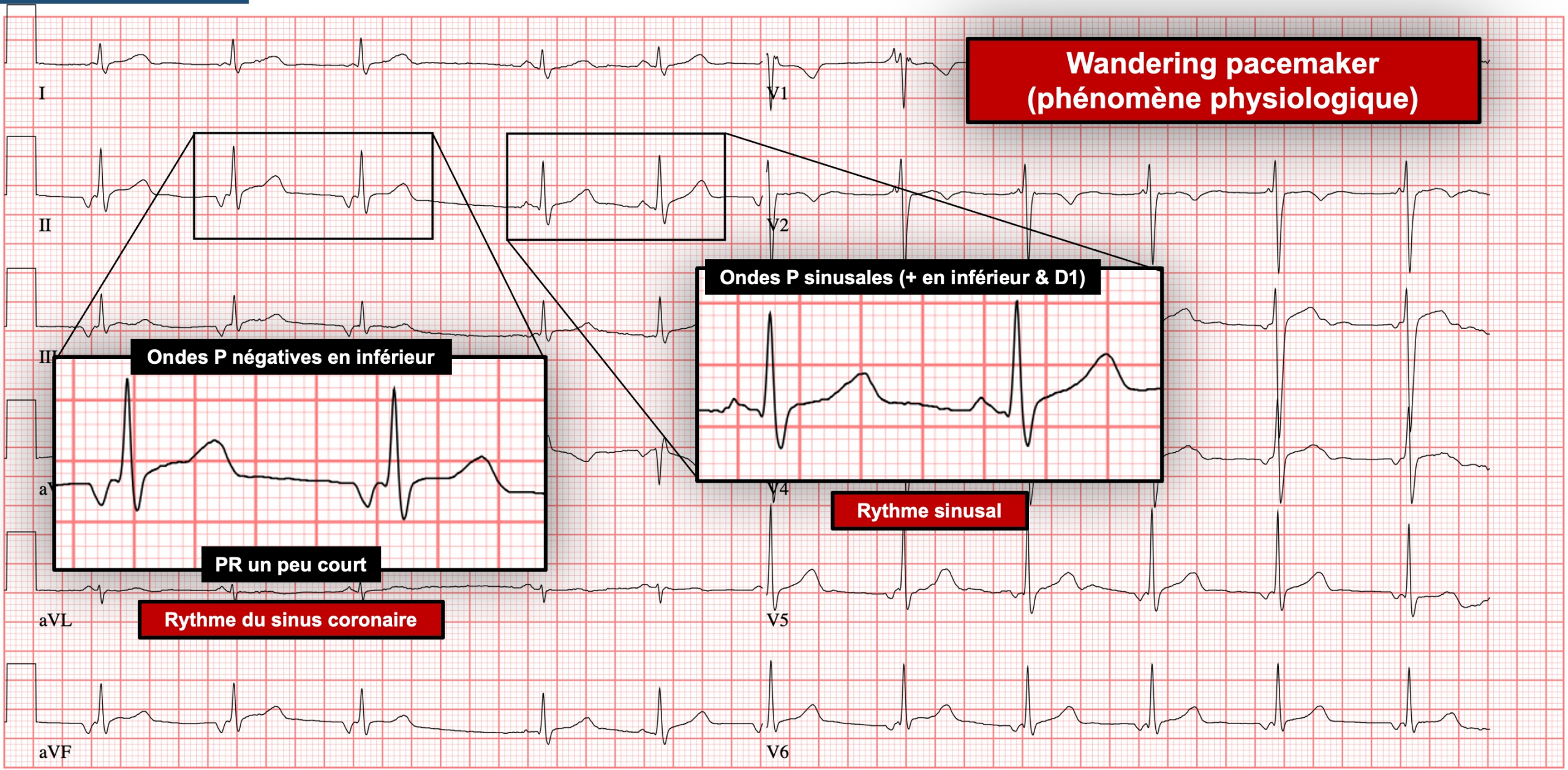
RYTHME ?


I
V1
II
V2
III
V4
aVR
aVL
V5
aVF
V6
Ondes P sinusales (+ en inférieur & D1)
Rythme sinusal

RYTHME ?


I
II
III
aVR
aVL
aVF
V1
V2
V4
V5
V6
Ondes P négatives en inférieur
PR un peu court
Rythme du sinus coronaire
Ondes P sinusales (+ en inférieur & D1)
Rythme sinusal

RYTHME ?



Wandering pacemaker (phénomène physiologique)

Ondes P négatives en inférieur

PR un peu court

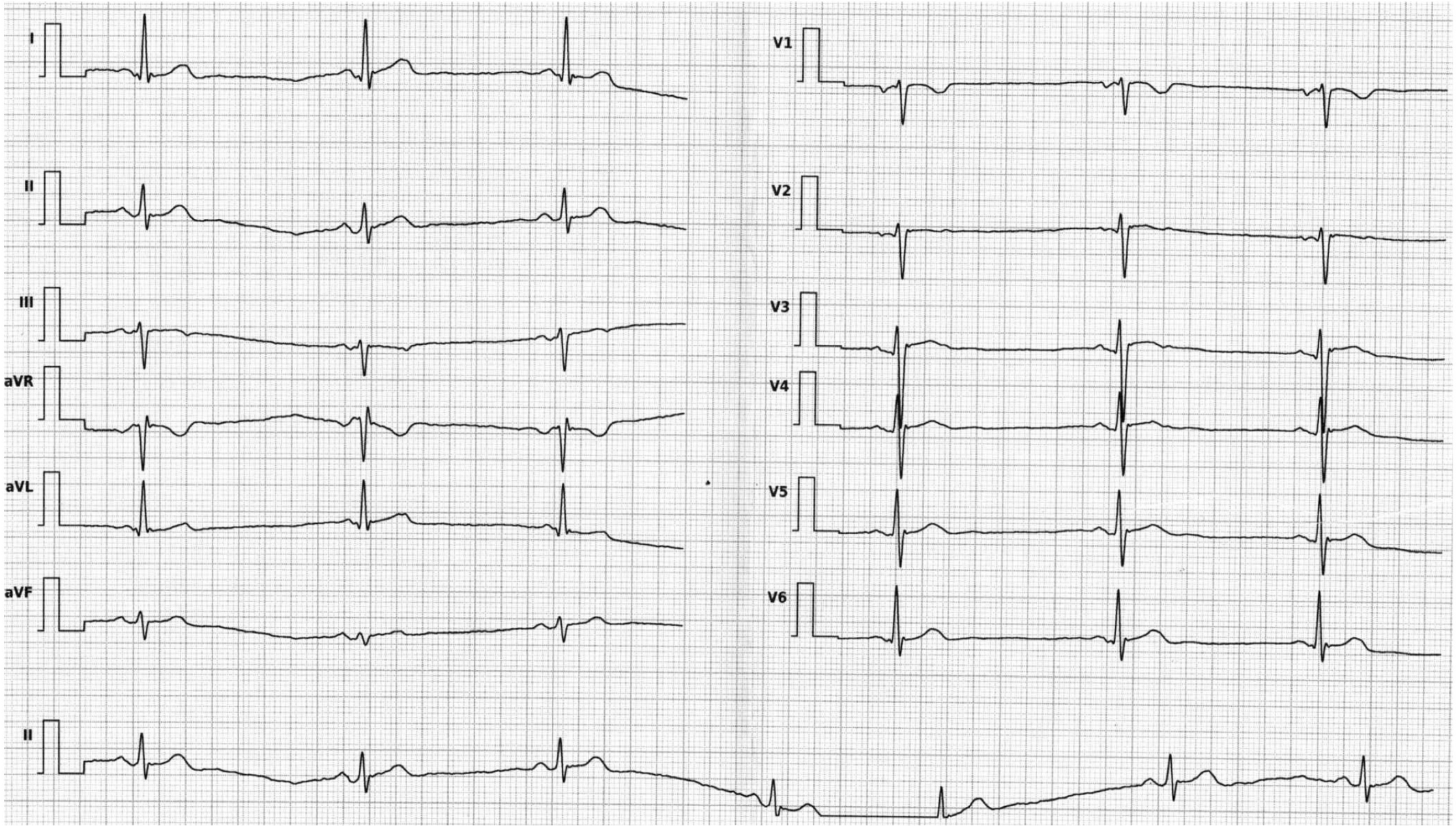
Rythme du sinus coronaire

Ondes P sinusales (+ en inférieur & D1)

Rythme sinusal

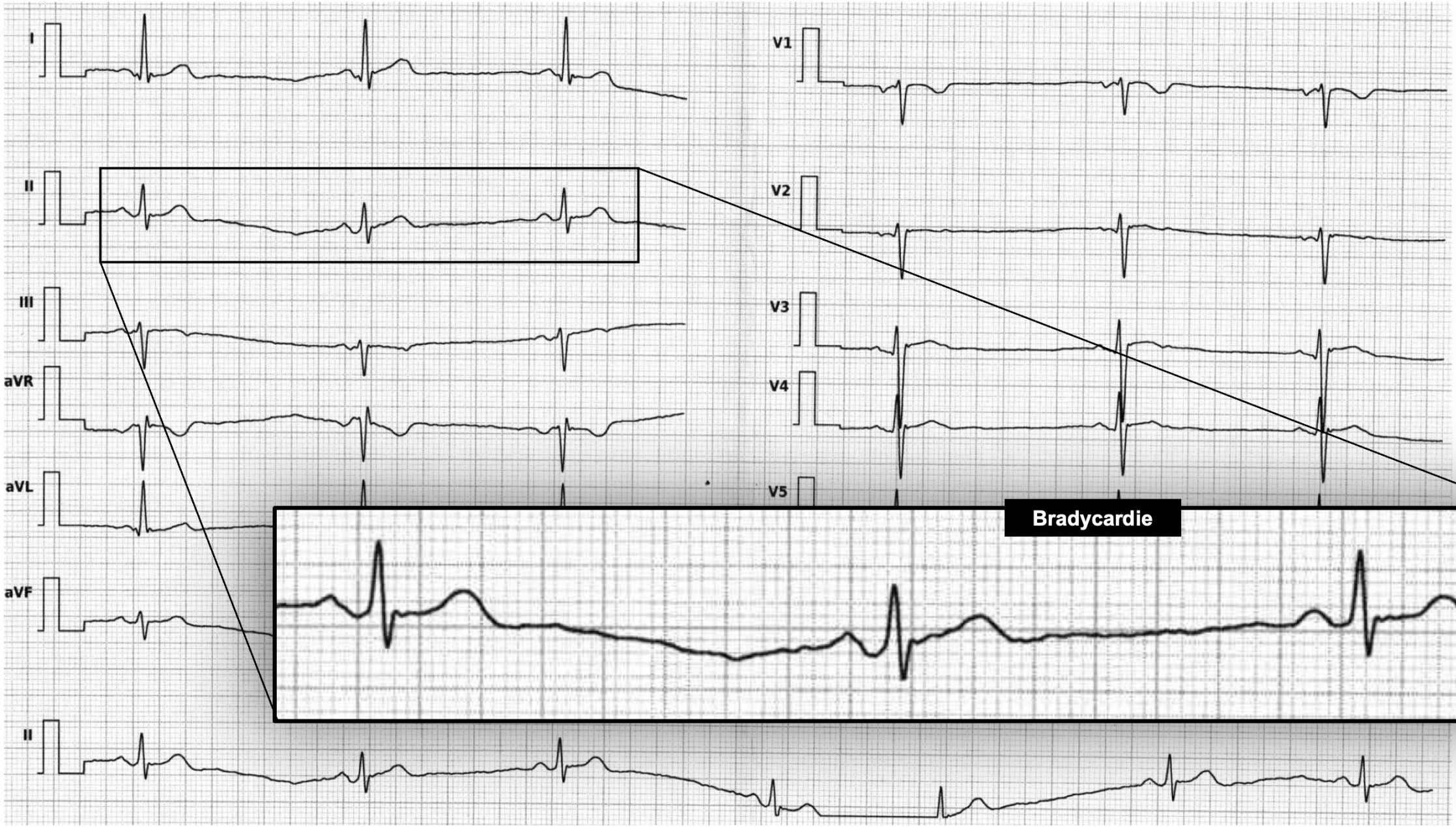
BRADYCARDIE SINUSALE ADAPTATIVE

Jeune athlète de 20 ans asymptomatique



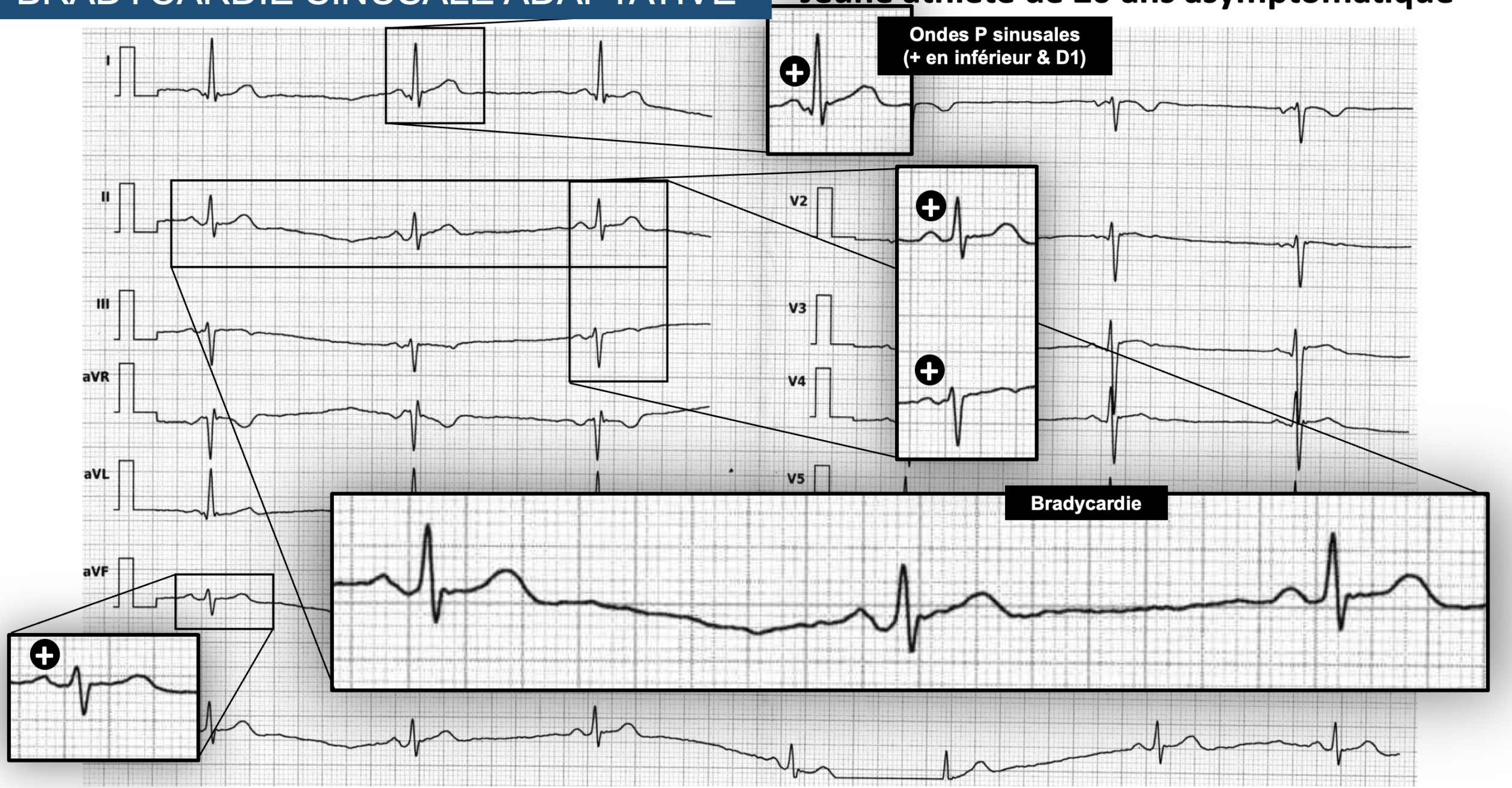
BRADYCARDIE SINUSALE ADAPTATIVE

Jeune athlète de 20 ans asymptomatique



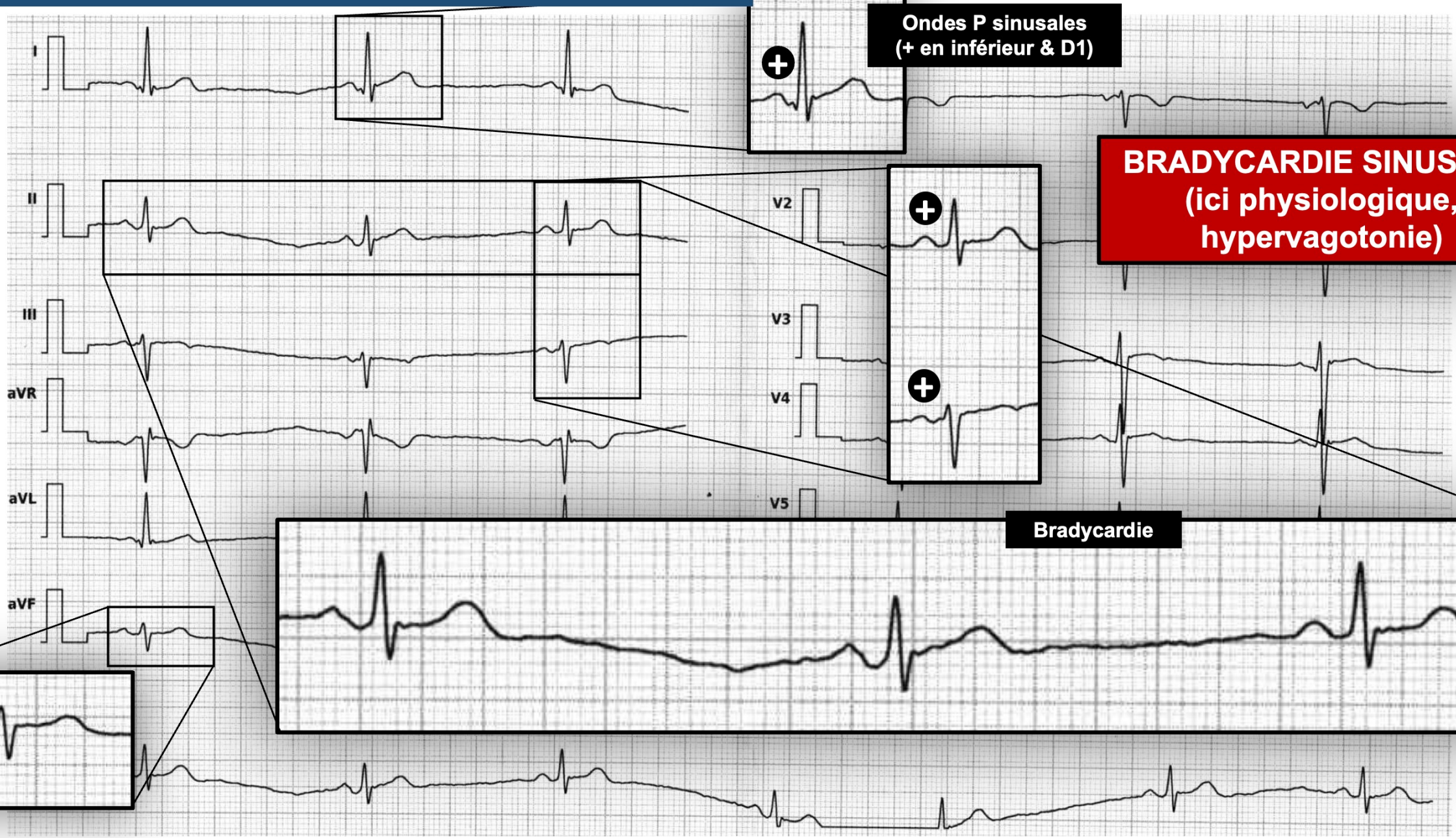
BRADYCARDIE SINUSALE ADAPTATIVE

Jeune athlète de 20 ans asymptomatique



BRADYCARDIE SINUSALE ADAPTATIVE

Jeune athlète de 20 ans asymptomatique



DYSFONCTION SINUSALE

CAUSES **INTRINSEQUES**

Dégénératives (+++)

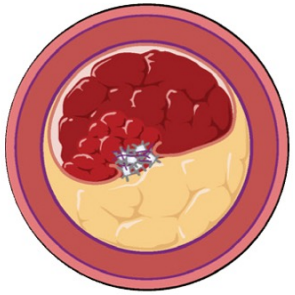
- Age



Okumura K et al.
JACC Adv (2025)

Coronaropathie

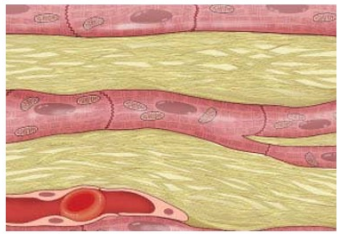
- Aiguë
- Chronique



Thygesen K et al.
Circulation (2018)

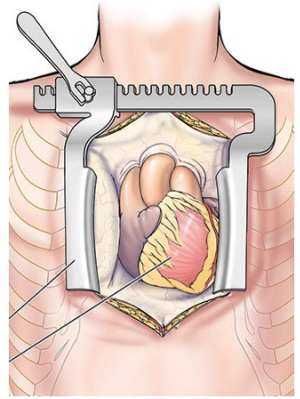
Maladies infiltratives du myocarde & systémiques

- Sarcoïdose
- Hémochromatose
- Amylose
- Connectivites



Cleveland Clinic
(2021)

Post chirurgies & interventions cardiaques



Cleveland Clinic
(2024)

Génétiques

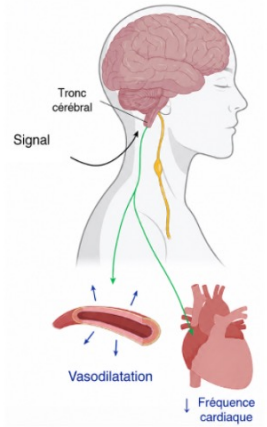


CDC

DYSFONCTION SINUSALE

CAUSES **EXTRINSEQUES**

Vagales



Modifié de pennneuroknow.com

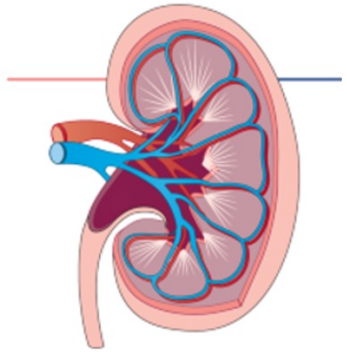
Médicamenteuses

- Bêtabloquant
- Inhibiteur calcique bradycardisant
- Antiarythmiques



Harvard Health Publishing

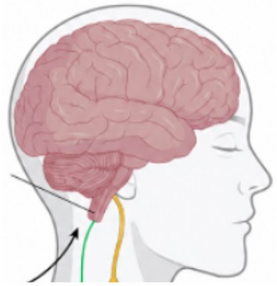
Hyperkaliémie



Kellum JA et al.
Nat Rev Nephr (2021)

Pathologies du système nerveux central

- Hypertension intracrânienne
- Syndrome méningé



Modifié de pennneuroknow.com

Métaboliques et autres

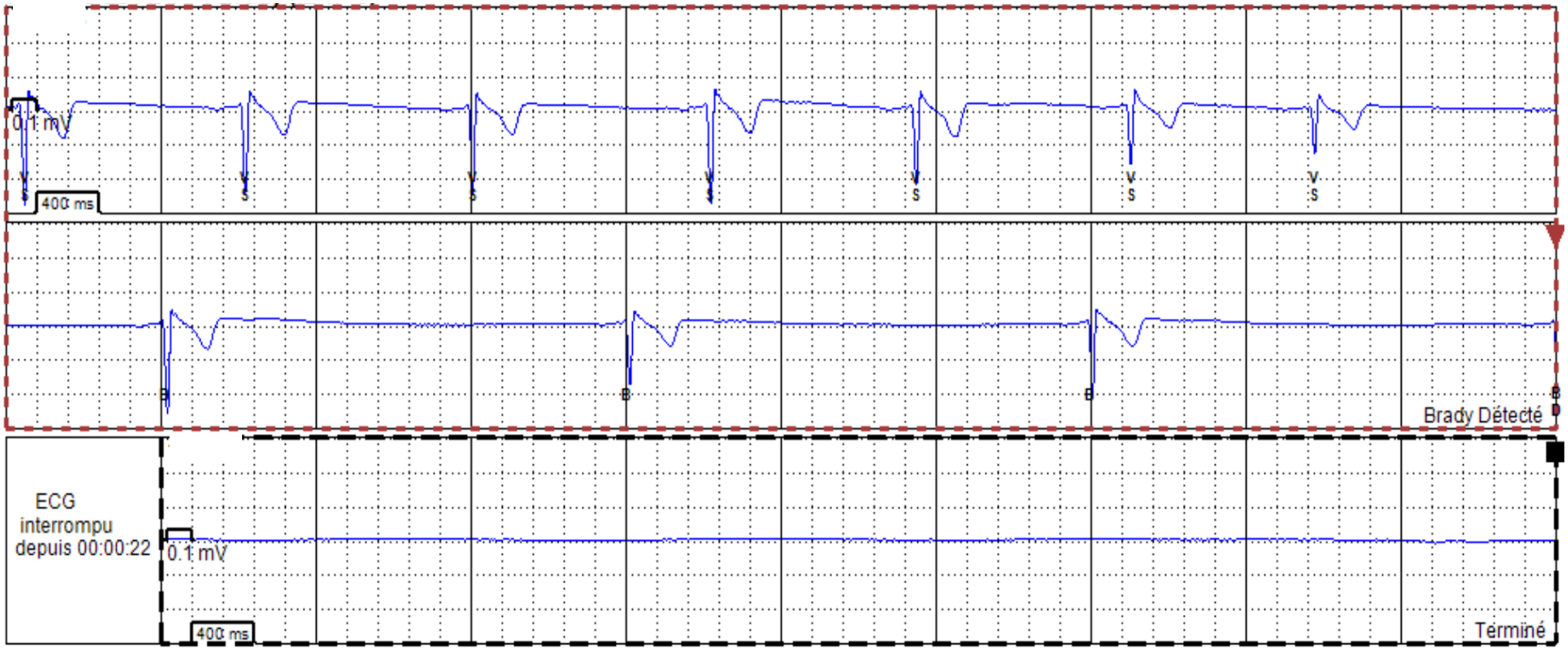
- Hypothyroïdie
- Hypoxie
- Hypercapnie
- Acidose
- SAOS
- Hypothermie
- Ictère rétentionnel

Formes cliniques

- **Pauses sinusales** > 3 secondes
- **Bradycardie sinusale inappropriée** < 50 bpm (< 40 bpm la nuit chez l'adulte)
- **Bloc sino-atrial (BSA)** du 2ème ou 3ème degré
- **Incompétence chronotrope** : accélération insuffisante de la FC à l'effort (< 75% FMT)
- **Maladie rythmique de l'oreillette**
- **Hypersensibilité sinocarotidienne** : pause sinusale symptomatique > 3 secondes induite par le massage sinocarotidien
- **Vagale** (intérêt du tilt-test)

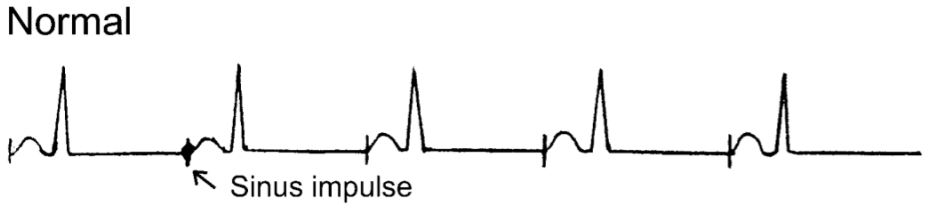
DYSFONCTION SINUSALE

Pause sinusale



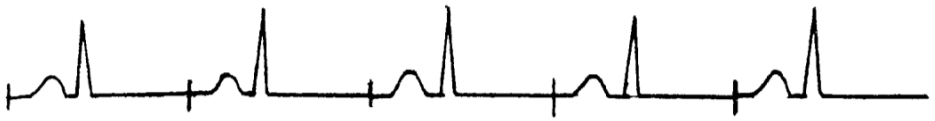
DYSFONCTION SINUSALE

Bloc sino atrial



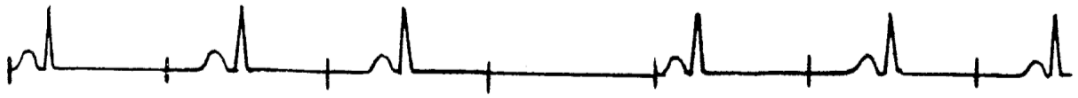
BSA du 1er degré

- ↗ temps de conduction nœud sinusal - oreillettes
- Non visible sur ECG



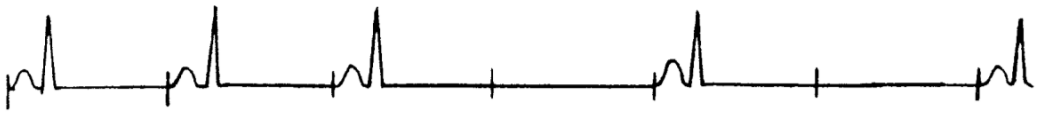
BSA du 2ème degré de type 1 (Wenckebach)

- Cycles PP irréguliers, pause < 2 PP le plus court



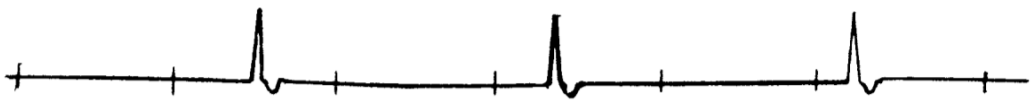
BSA du 2ème degré de type 2

- Durée pauses = multiple du cycle PP de base



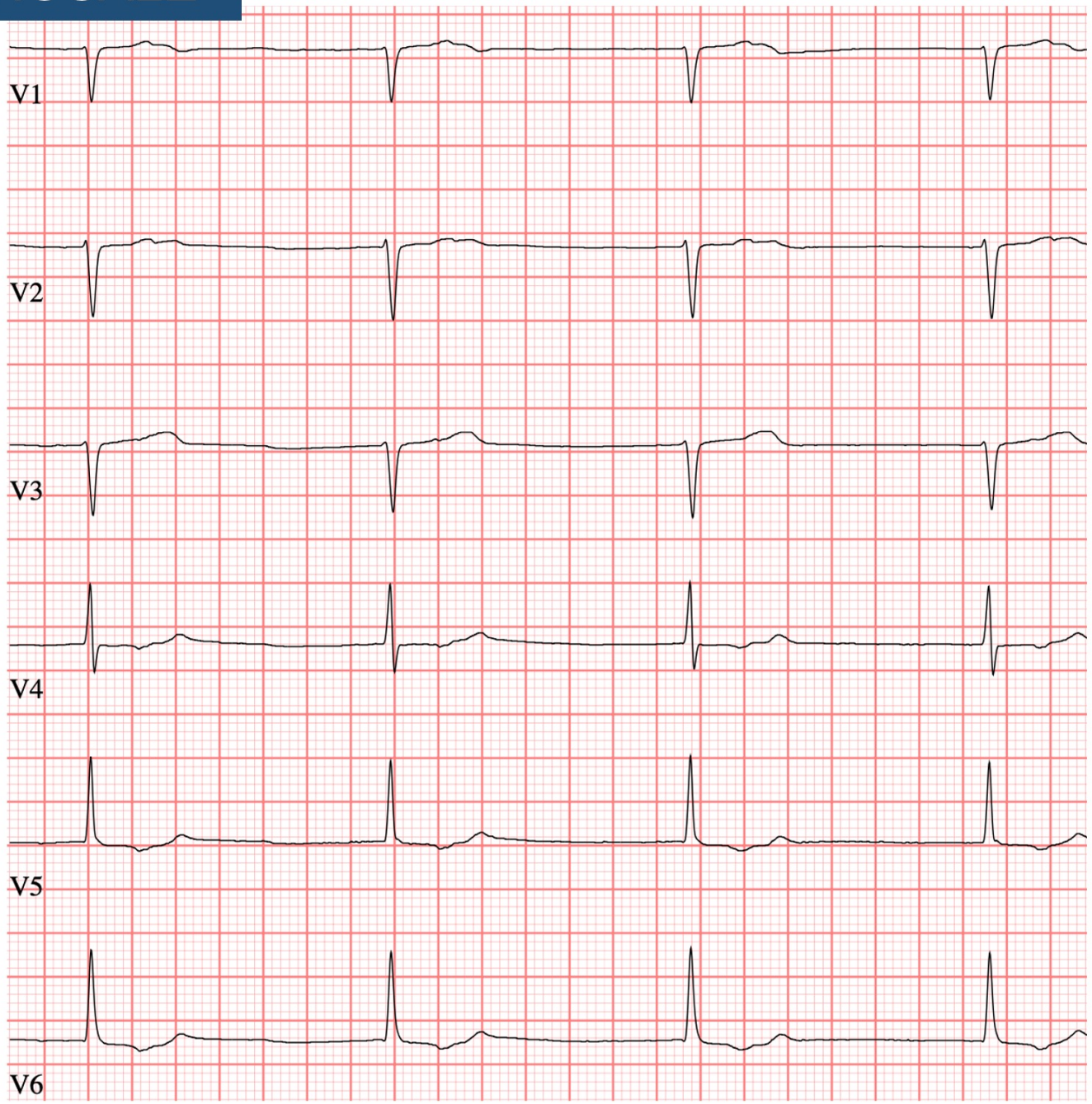
BSA du 3ème degré

- Pas d'onde P
- Echappement jonctionnel

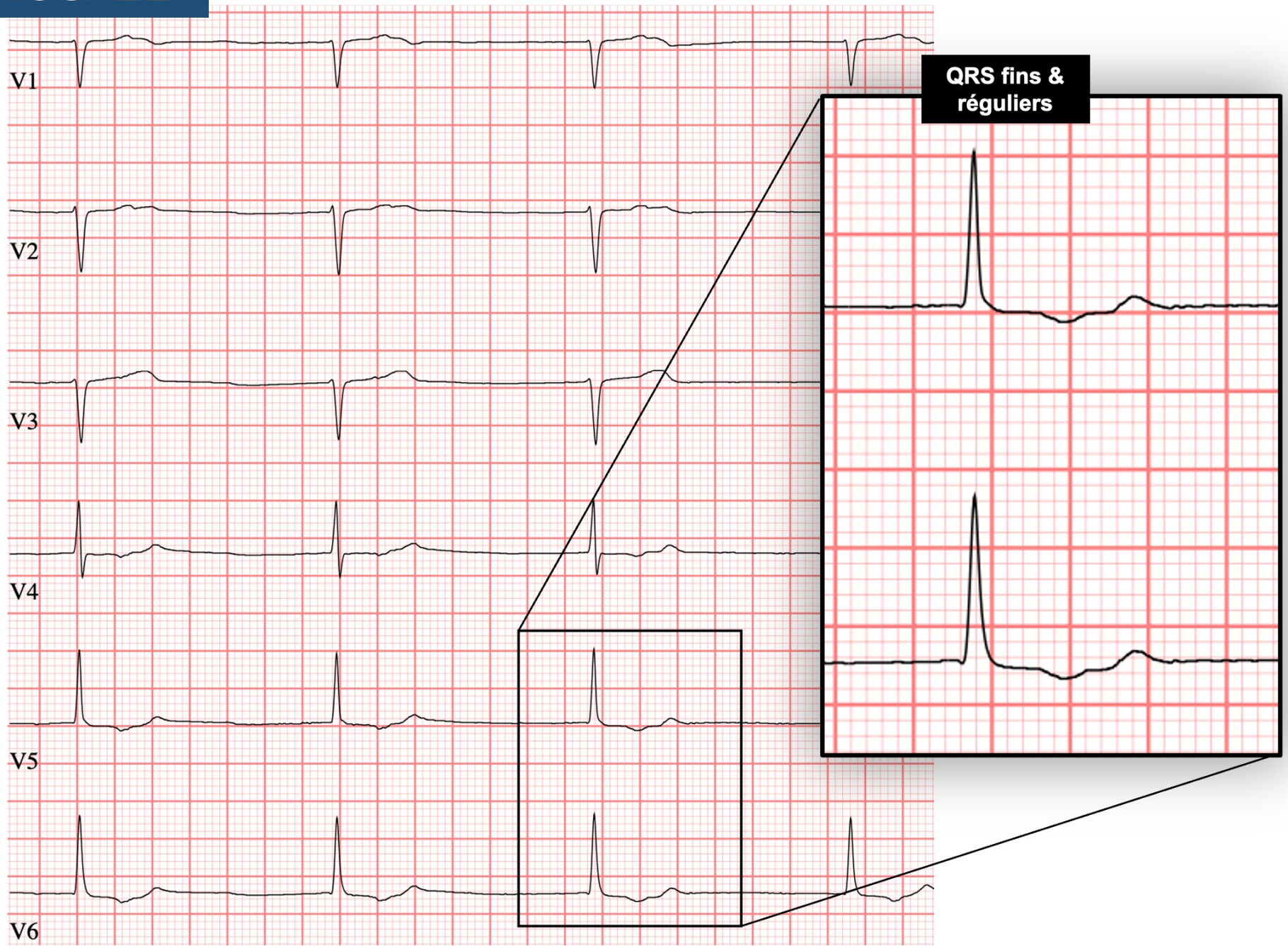


Suawicz B, Knilans TK. Chou's electrocardiography in clinical practice. 5th edition. Philadelphia: WB Saunders; 2001.

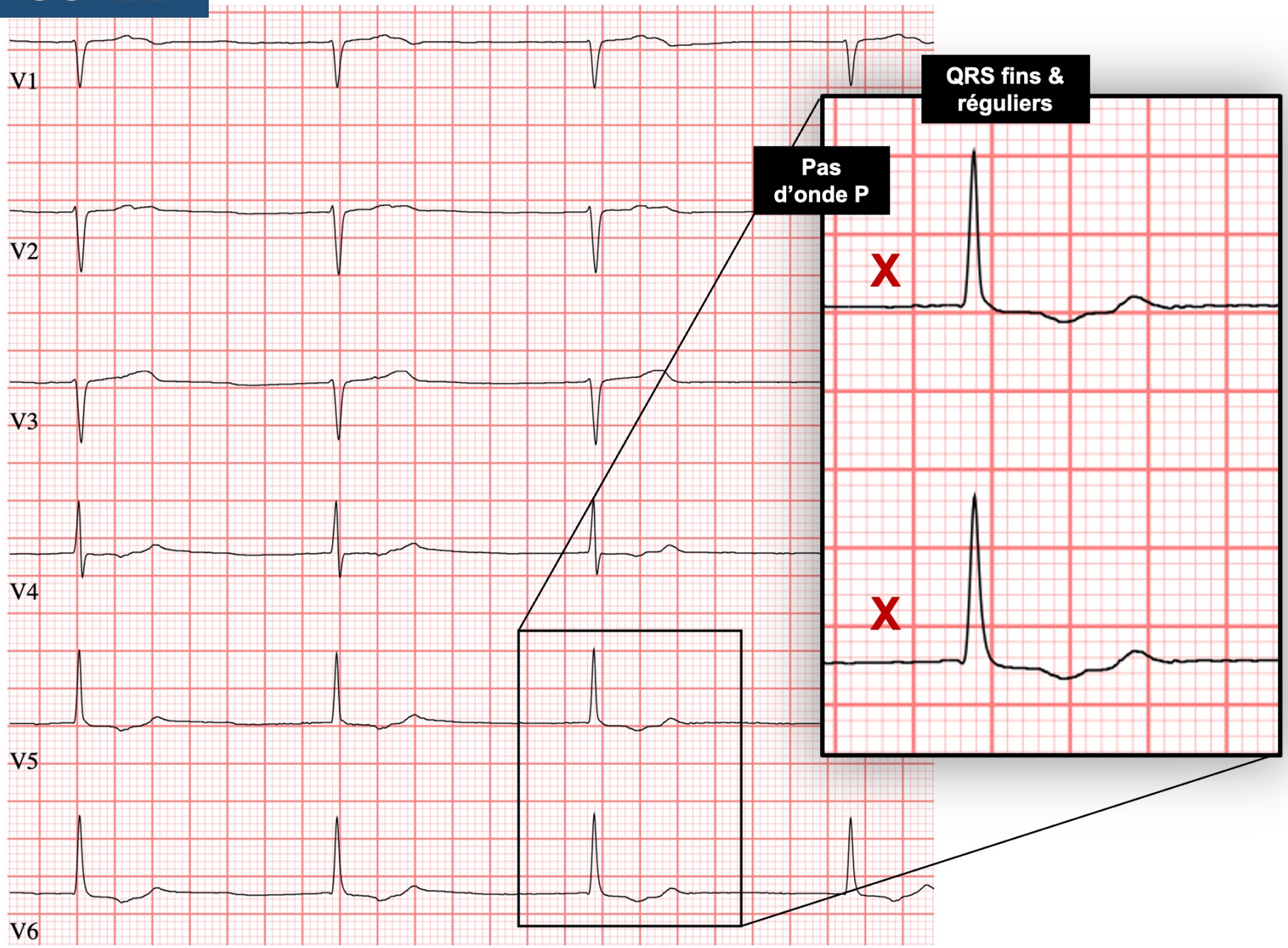
DYSFONCTION SINUSALE



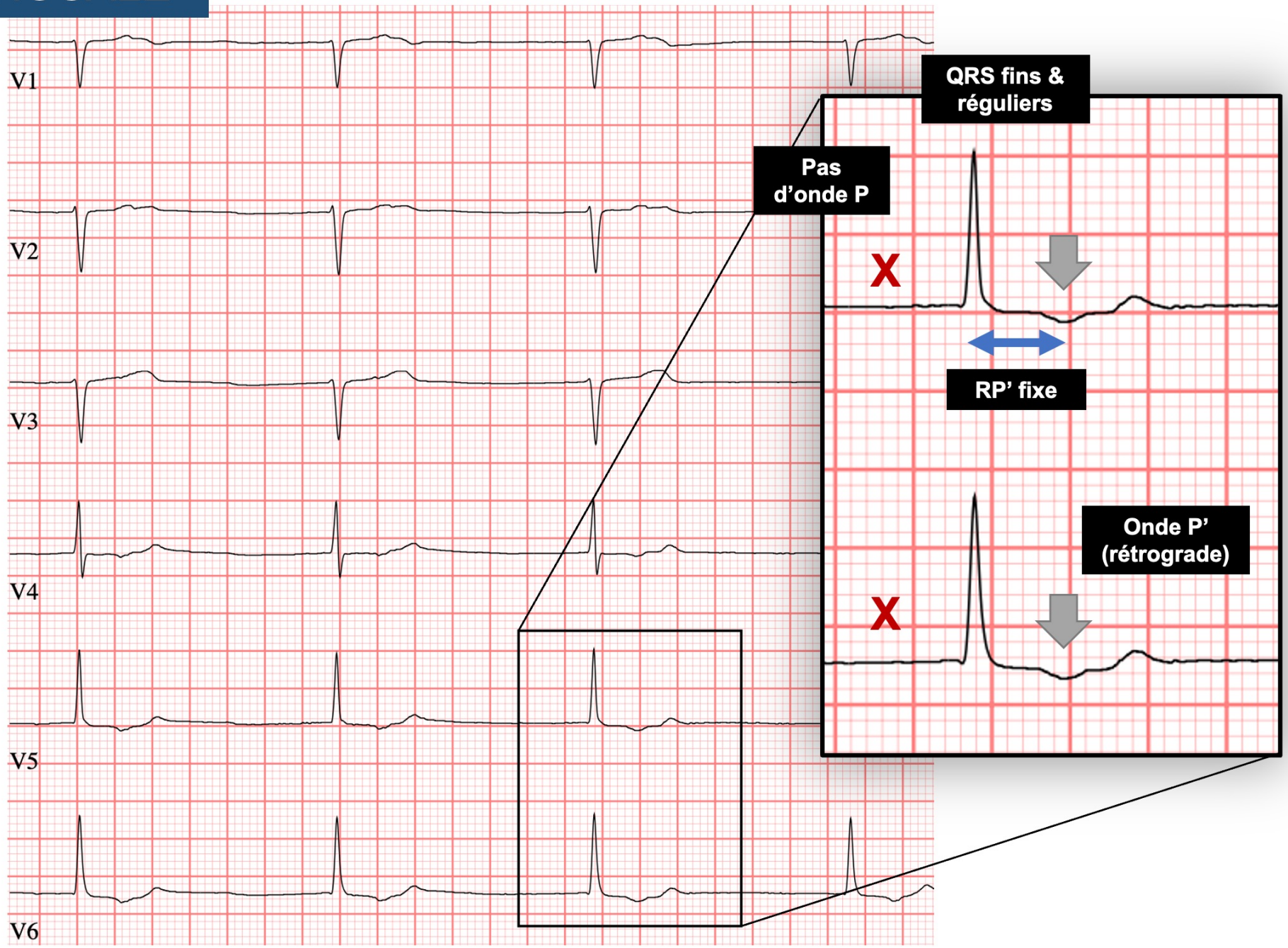
DYSFONCTION SINUSALE



DYSFONCTION SINUSALE

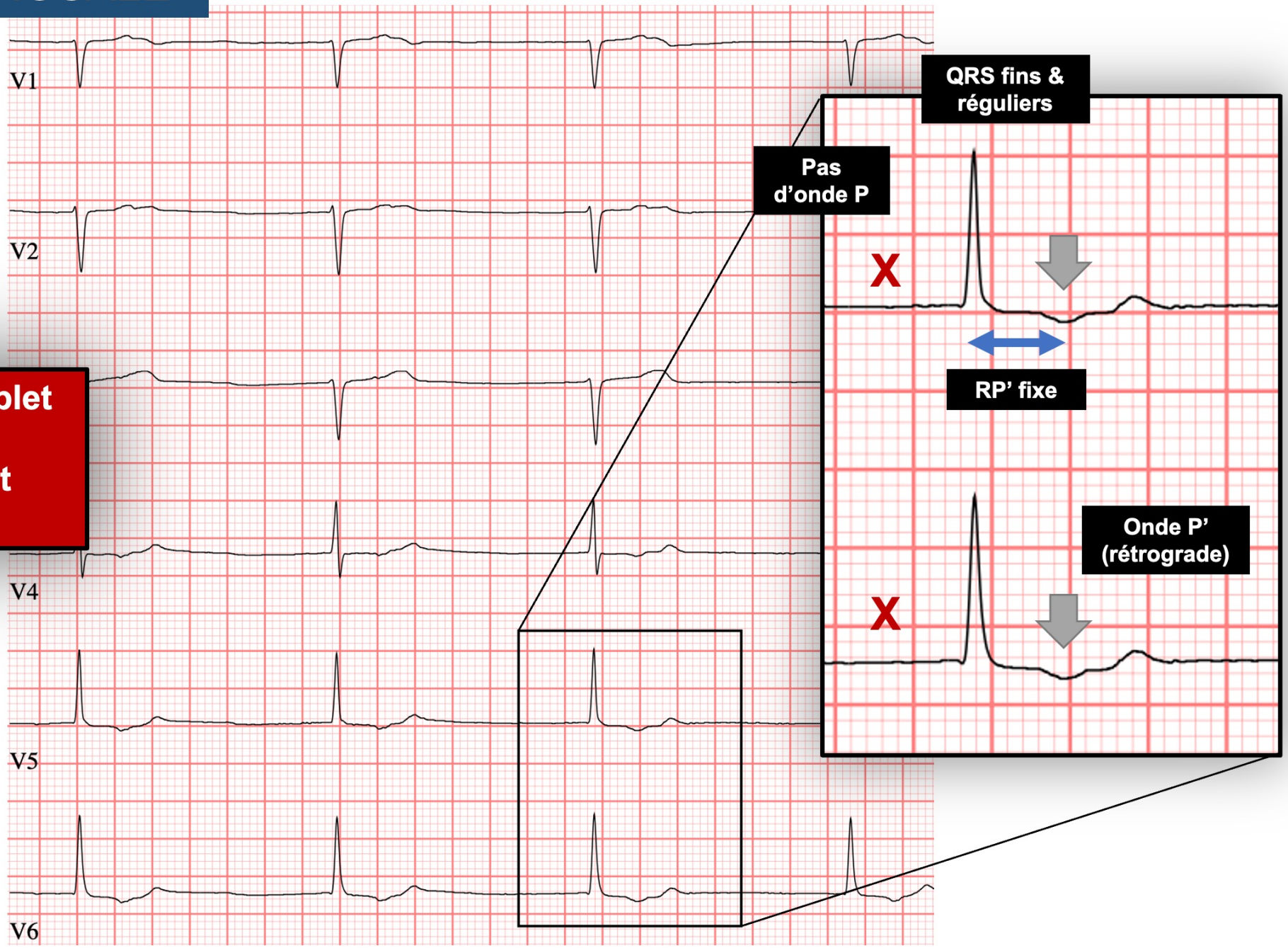


DYSFONCTION SINUSALE



DYSFONCTION SINUSALE

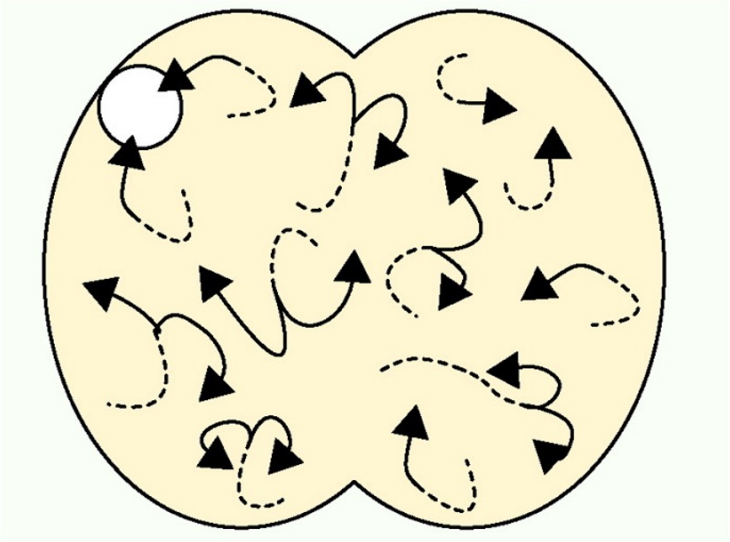
Bloc sino-atrial complet (BSA3) avec échappement jonctionnel



DYSFONCTION SINUSALE

Maladie rythmique de l'oreillette

Fibrillation atriale rapide

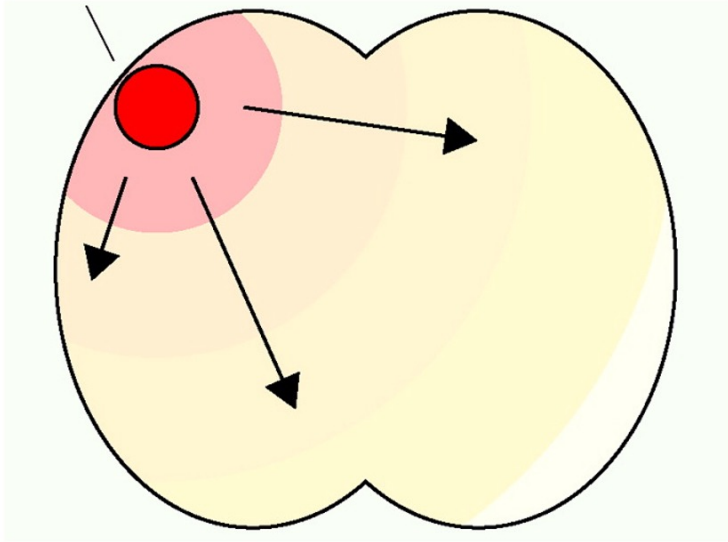


Narayan SM et al. The Lancet (1997)

En alternance

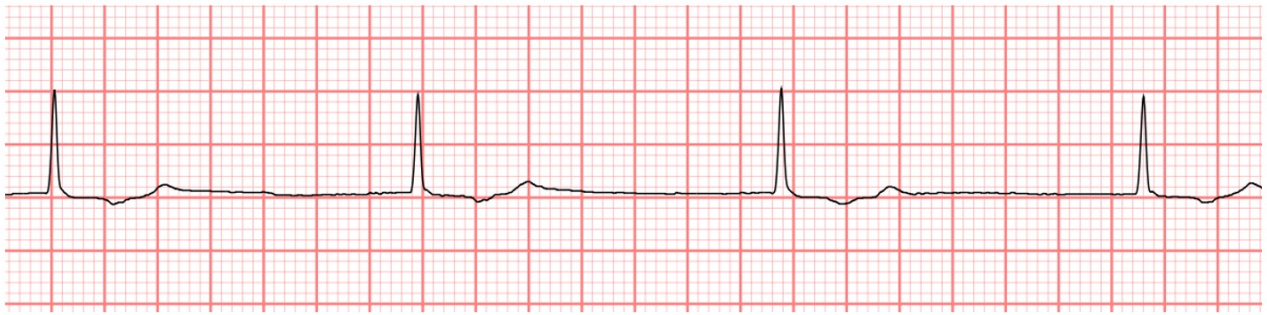
+

Dysfonction sinusale



Narayan SM et al. The Lancet (1997)

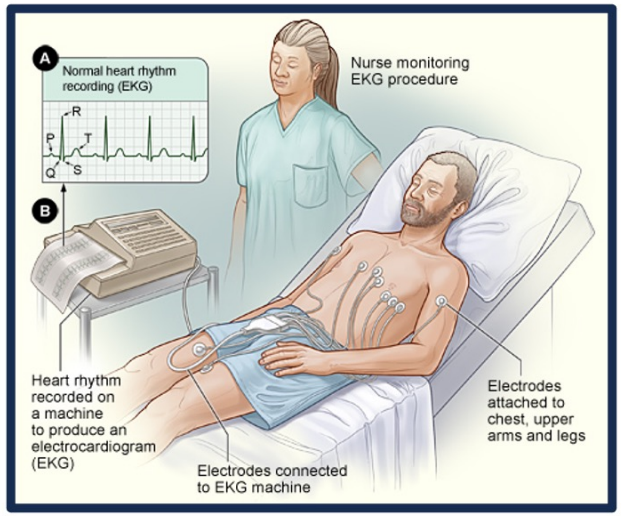




DYSFONCTION SINUSALE

Examens utiles pour le diagnostic

ECG de repos 12 dérivations

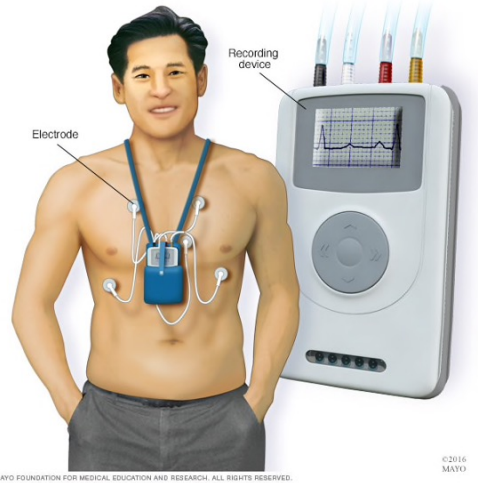


Beverly Hills Cardiology

↓

Indispensable

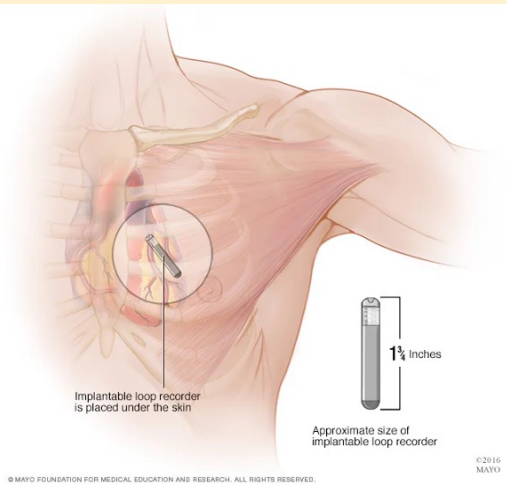
Holter-ECG



↓

Corrélation
ECG-symptômes

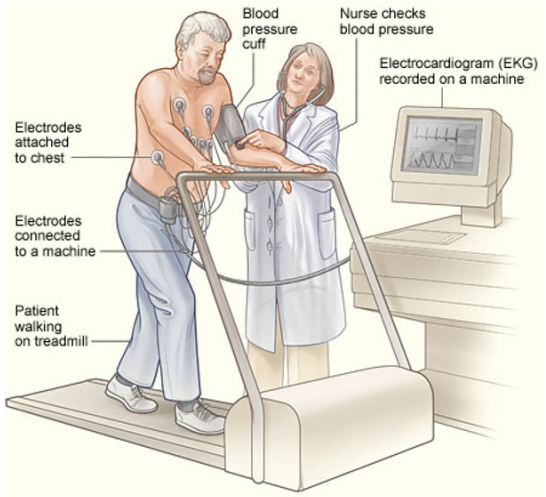
Moniteur cardiaque sous-cutané



↓

Si syncope
sans documentation ECG

Test d'effort



National Heart Lung and Blood Institute (NIH)

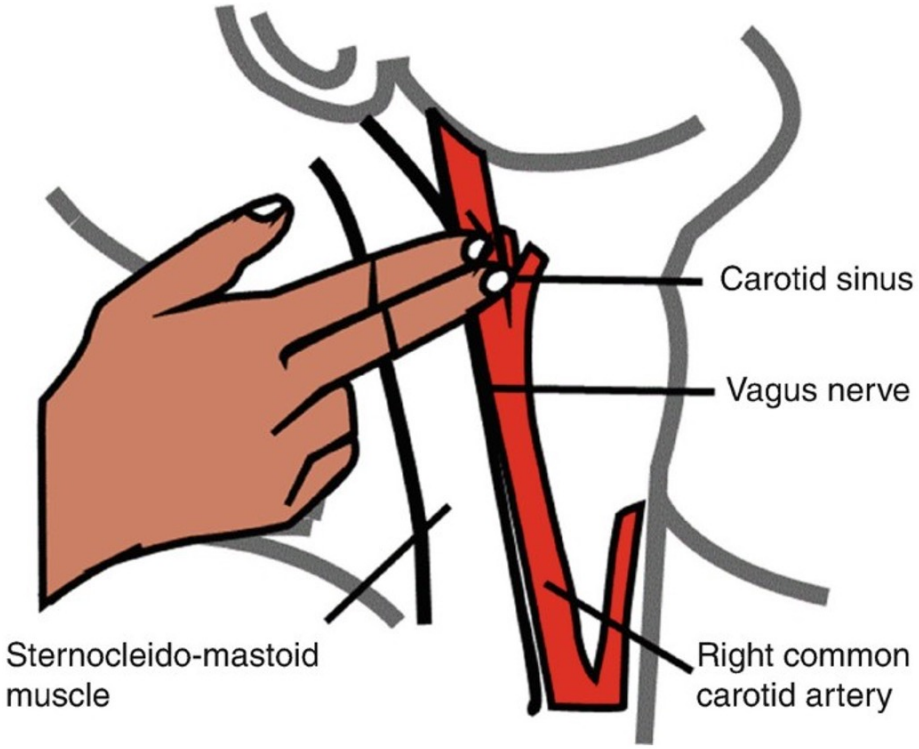
↓

Si suspicion
d'insuffisance
chronotrope

DYSFONCTION SINUSALE

Massage sino-carotidien

Si suspicion d'hypersensibilité sino-carotidienne



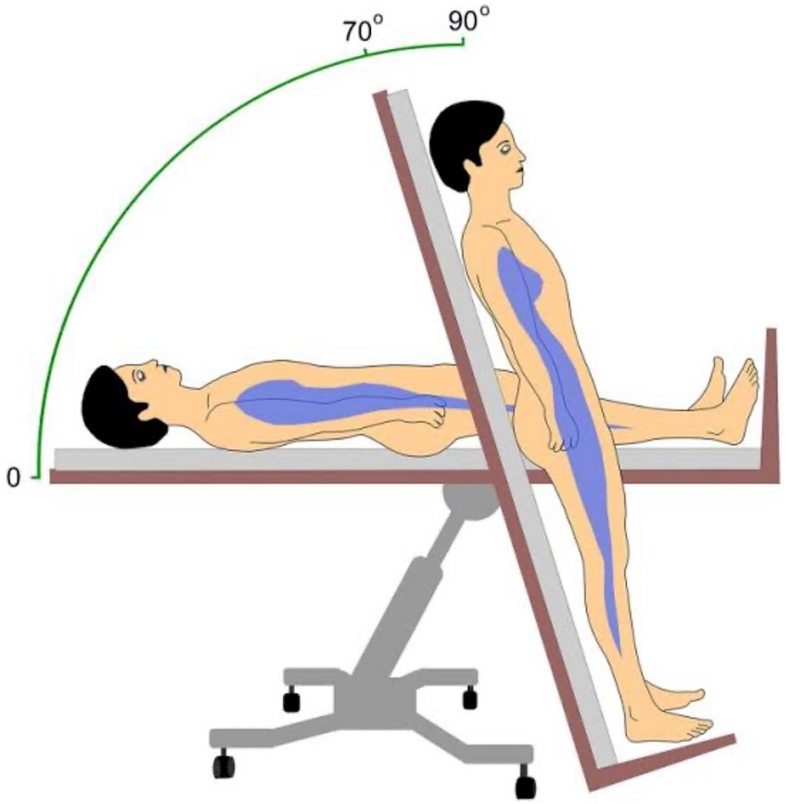
Kasperowicz A et al (2020). Carotid Sinus Syndrome.
In: Alagiakrishnan, K., Banach, M. (eds)
Hypotensive Syndromes in Geriatric Patients. Springer, Cham.

<u>Contre indications :</u>

- AIT/AVC ischémique récent
- Sténose carotidienne significative

Tilt test

Si suspicion de cause vagale



Cheshire, W.P., Goldstein, D.S.
Autonomic uprising: the tilt table test in autonomic medicine.
Clin Auton Res 29, 215–230 (2019).

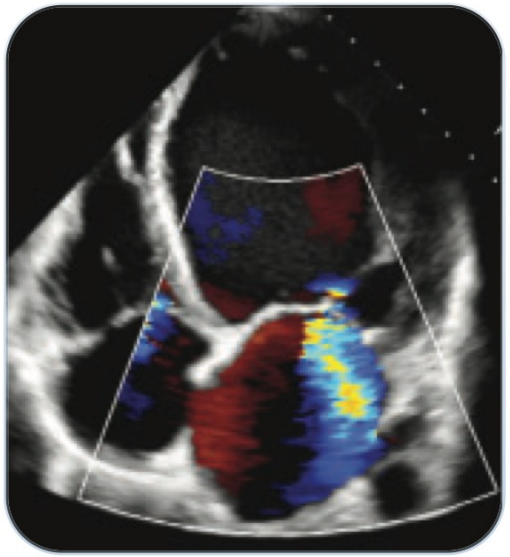
Bilan étiologique minimal

Recherche clinique de causes extrinsèques

- Cardiovascular risk
- Complete history focusing on symptoms
- Family history
- Medical treatment



Echocardiographie



Biologie

Ionogramme
Créatininémie
Troponinémie

Glikson M et al. European Heart Journal (2021) 00, 194

Autres examens sur points d'appels

DYSFONCTION SINUSALE

Les conséquences de la dysfonction sinusale sont principalement <u>fonctionnelles</u>

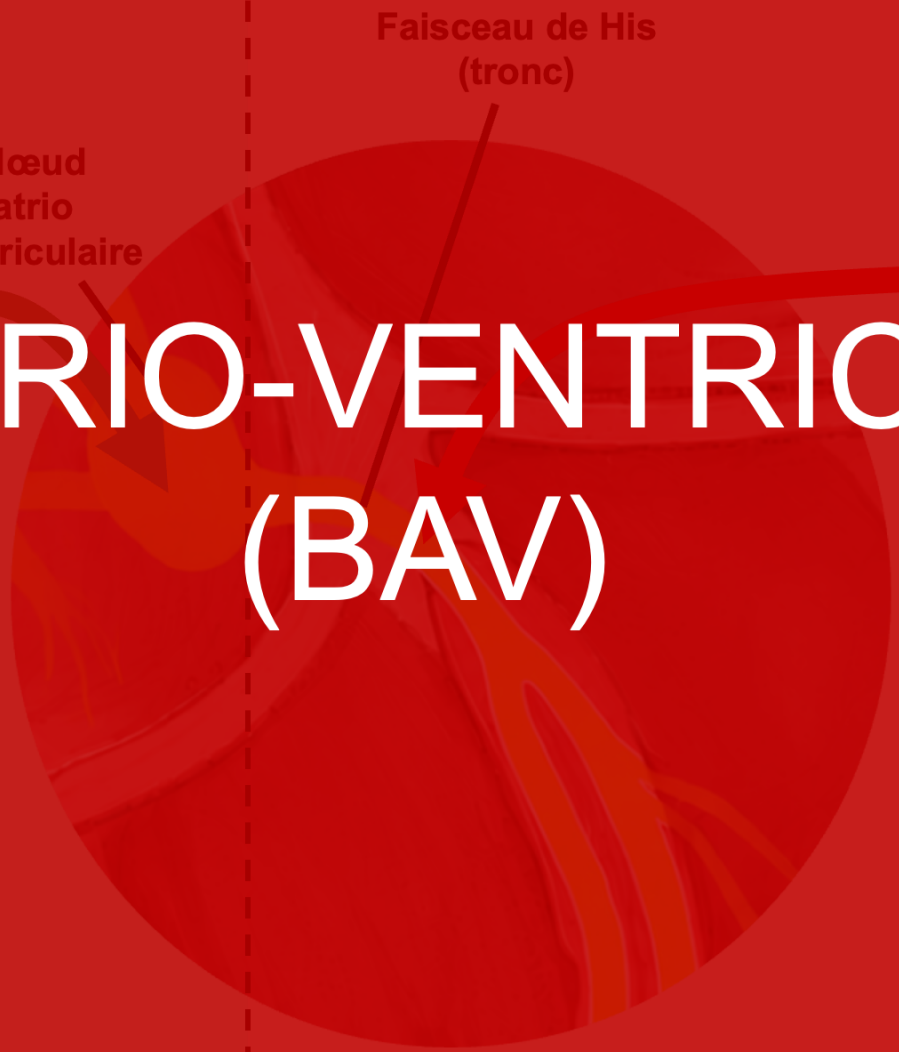
<u>Prise en charge en urgence :</u>

- Syncope + dysfonction sinusale
- BSA du 3ème degré

BLOCS ATRIO-VENTRICULAIRES (BAV)

PHYSIOPATHOLOGIE

Siège distal → échappement lent & fragile→ pronostic sévère



Modifié de Ali H et al.
JACC EP (2019)

Bloc atrioventriculaire NODAL SUPRAHISSIEN

Non pronostiques

Impact fonctionnel possible
(pas systématique)

Blocs atrioventriculaires HISSIENS & INFRAHISSIENS

Pronostique

Risque de **mort subite**
++++

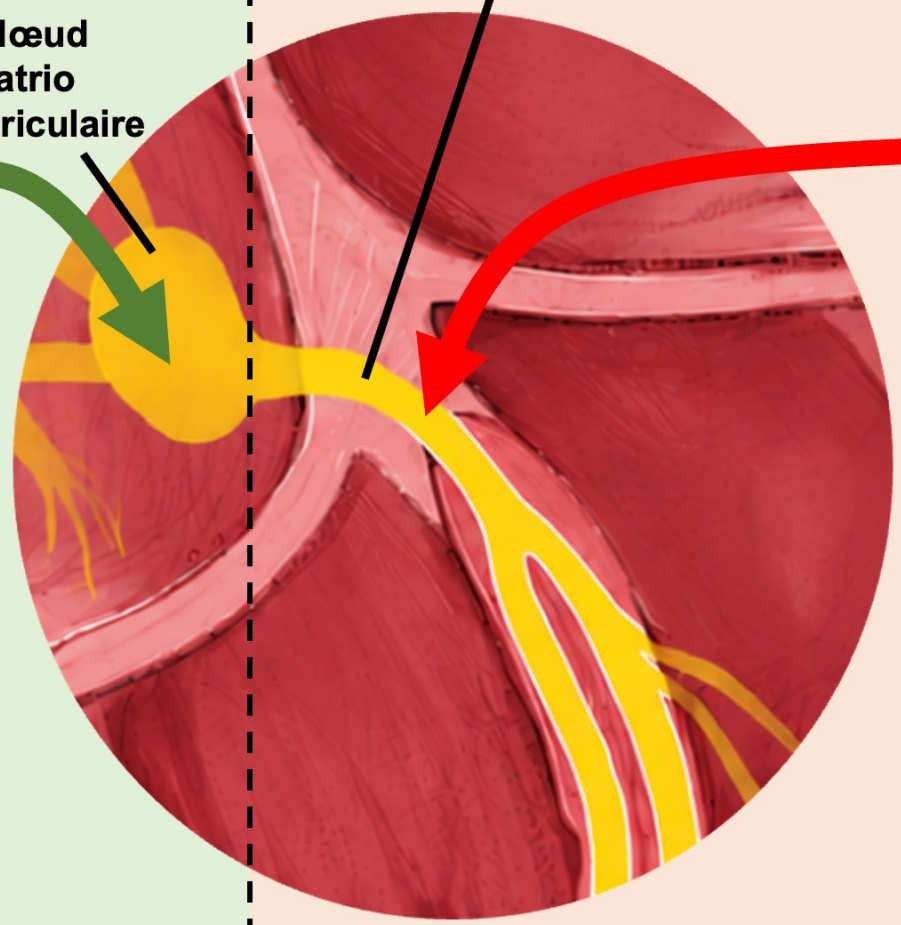
PHYSIOPATHOLOGIE

Siège distal → échappement lent & fragile→ pronostic sévère

Bloc atrioventriculaire **NODAL = SUPRAHISSIEN**

Non pronostiques

Impact fonctionnel possible (pas systématique)



Modifié de Ali H et al. JACC EP (2019)

Blocs atrioventriculaires **HISSIENS & INFRAHISSIENS**

Pronostique

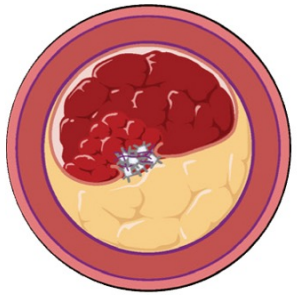
Risque de **mort subite** **++++**

ETIOLOGIES

CAUSES **AIGUES** (POTENTIELLEMENT) **REVERSIBLES**

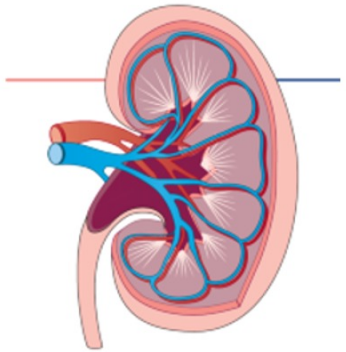
Syndrome coronarien aigu

- SCA ST+ **inférieur**
- SCA ST+ **antérieur**



Thygesen K et al.
Circulation (2018)

Hyperkaliémie



Kellum JA et al.
Nat Rev Nephr (2021)

Infectieuses Inflammatoires

- Endocardite
- Myocardite
- Maladie de Lyme
- Sarcoïdose



Degife E et al.
Sci Rep (2024)

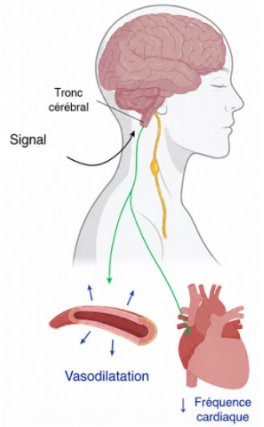
Médicamenteuses

- Bêtabloquant
- Inhibiteur calcique bradycardisant
- Antiarythmiques



Harvard Health
Publishing

Vagales (toujours nodales)



Modifié de
pennneuroknow.com

A part : BAV post-interventionnels

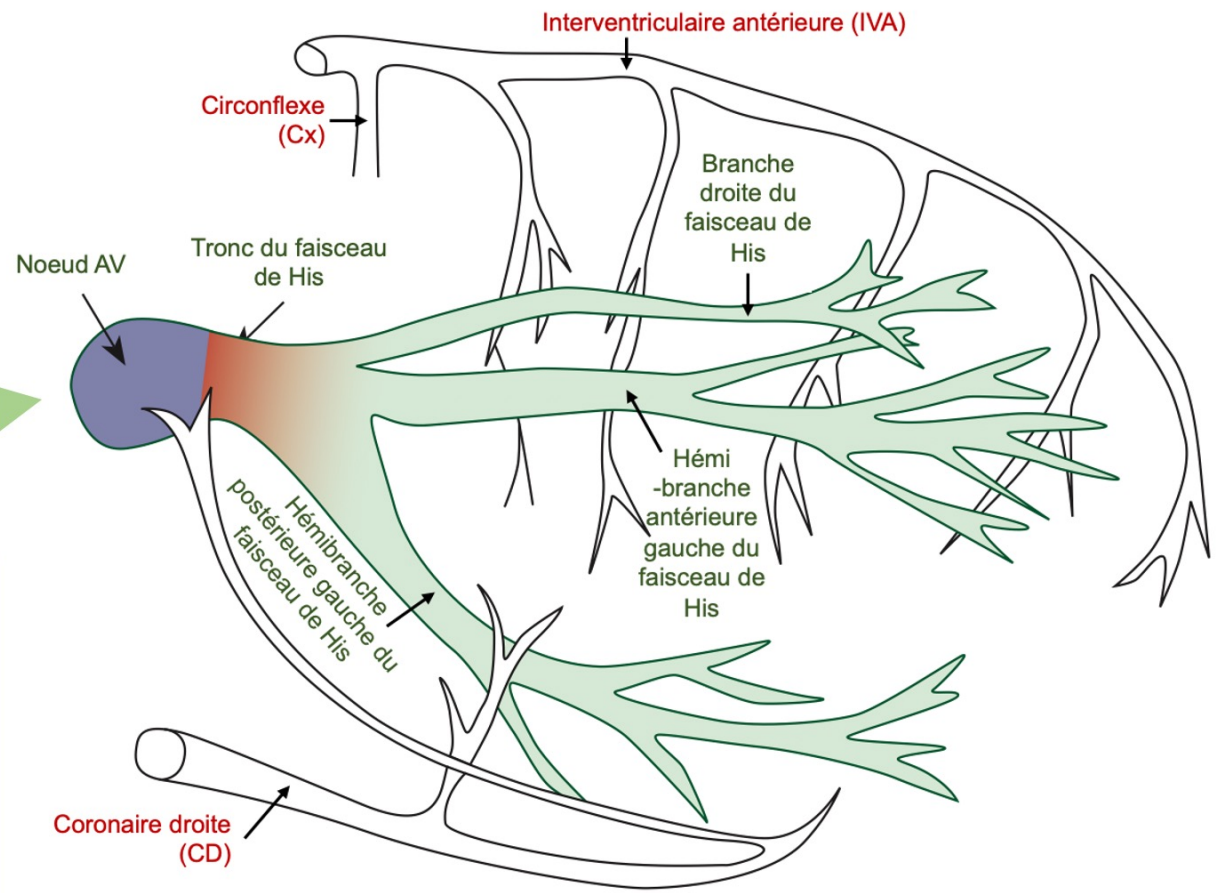
ETIOLOGIES

SCA ST+ antérieur

↓

BAV complet HISSIEN / INFRAHISSIEN

Infarctus étendu avec part de nécrose irréversible.
Le BAVC récupère rarement à la revascularisation.
Pronostic souvent sévère (séquelle antérieure étendue).



Modifié de paramedicpractice.com

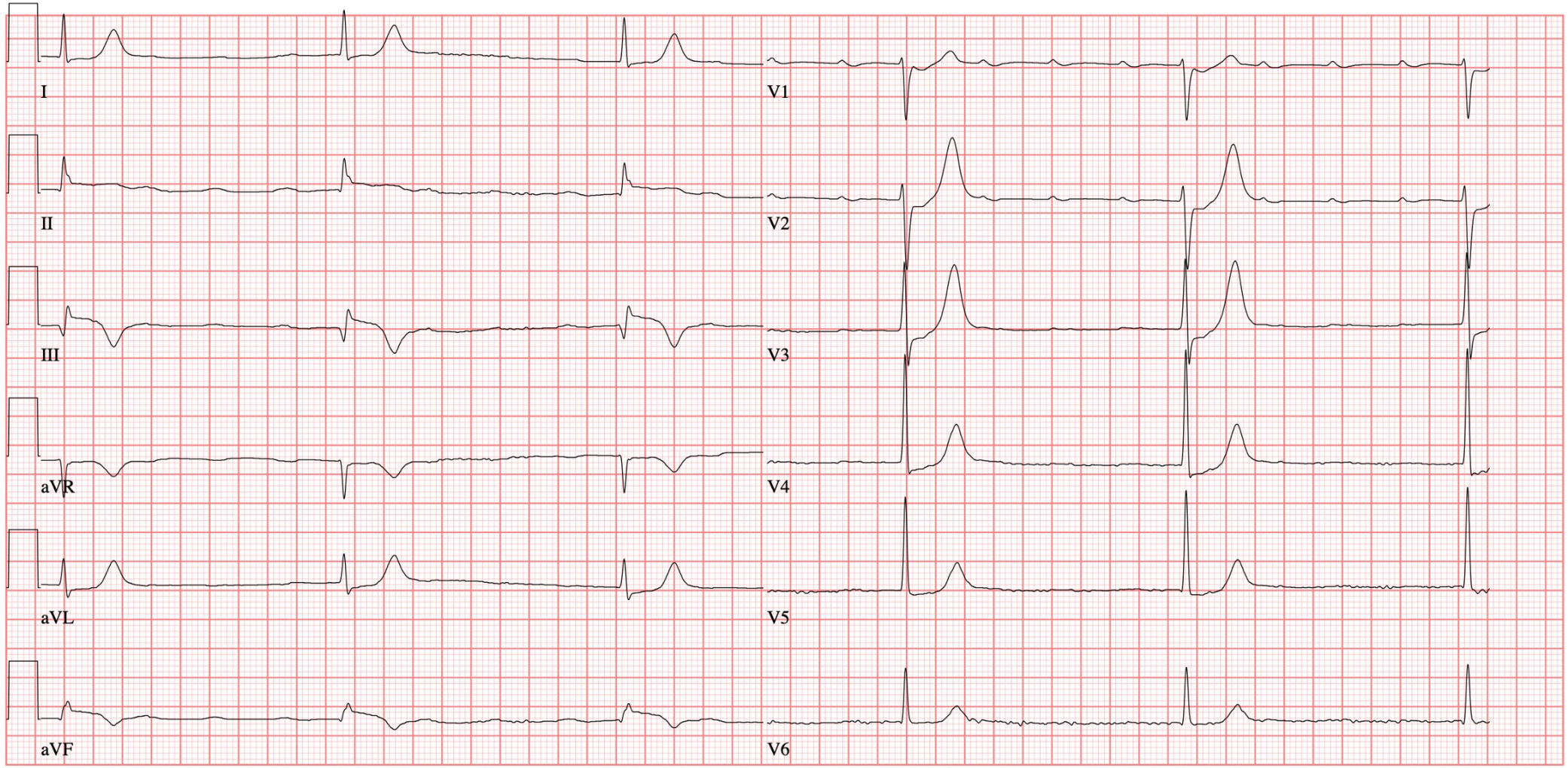
SCA ST+ inférieur

↓

BAV complet NODAL

Régressif à la désocclusion de la CD le plus souvent.

ETIOLOGIES



Bloc atrioventriculaire complet compliquant un SCA ST+ inférieur par occlusion aiguë de la coronaire droite

ETIOLOGIES

- Prévalence : **4/10 000** chez les adultes
- Augmente avec l'âge

Cause la plus fréquente
= **dégénérative** liée à l'âge

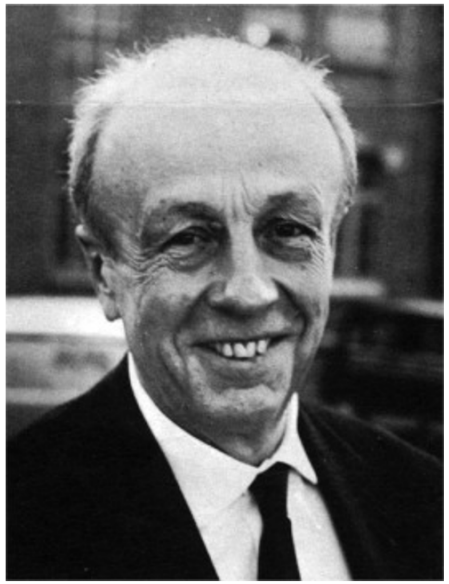
- **Causes intrinsèques autres que aiguës et réversibles**

  - Age : dégénérative avec fibrose (**maladie de Lenègre**)
  - Rétrécissement aortique calcifié dégénératif
  - Maladie coronarienne chronique
  - Troubles conductifs héréditaires, cardiomyopathies
  - Maladies neuromusculaires
  - Malformations cardiaques, tumeurs cardiaques
  - Maladies inflammatoires, infiltratives, systémiques
  - Radique post-radiothérapie
  - …

BAV congénital
= diagnostic *in utero*, à la naissance, ou < 1 mois
1/15 000 à 1/20 000 naissances
↳ dont causes auto-immunes

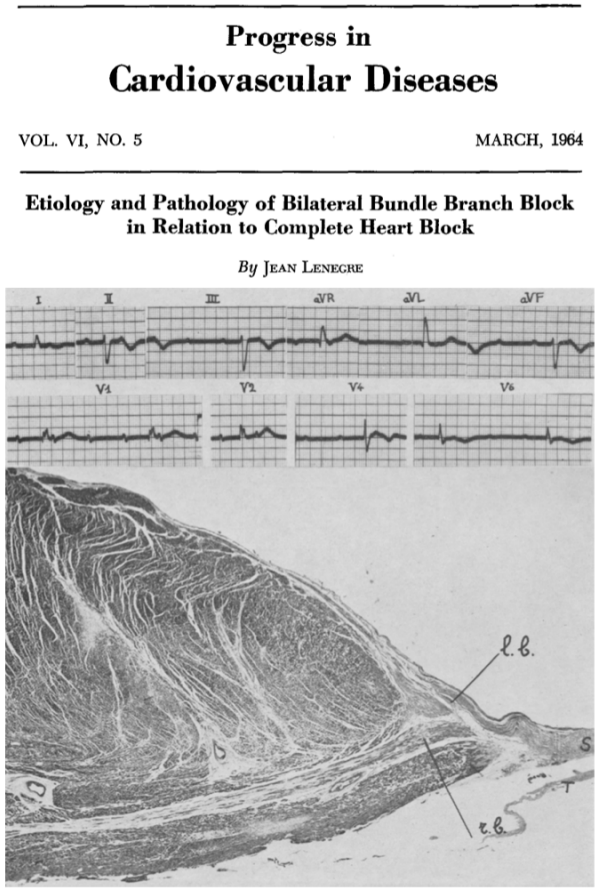
Prises en charge spécifiques
< 50 ans = bilan exhaustif !

Maladie de Lenègre



Pr Jean Lenègre
(1904-1972)

Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine



Progress in
Cardiovascular Diseases

VOL. VI, NO. 5 MARCH, 1964

Etiology and Pathology of Bilateral Bundle Branch Block in Relation to Complete Heart Block

By Jean Lenegre

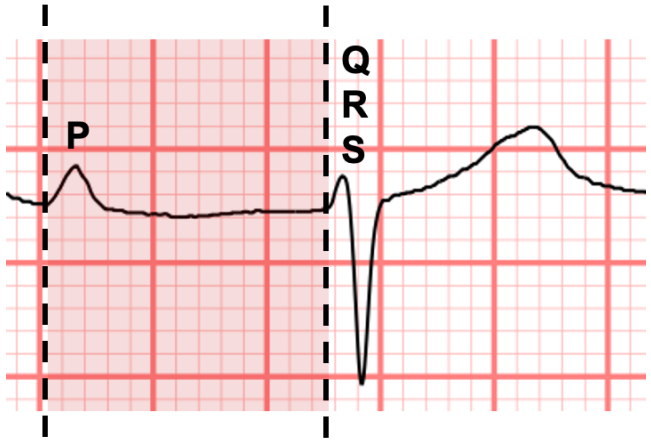
Lenègre J. Prog Cardiovasc Dis (1964)

PRESENTATION CLINIQUE

Aucune conséquence	Asymptomatique	• BAV1 • La plupart des BAV2
Réduction du débit cardiaque	Réduction de la capacité à l'effort, dyspnée, asthénie, angor, insuffisance cardiaque, détérioration des fonctions cognitives	• Bradycardie • (PR très long)
Baisse du débit sanguin cérébral	Lipothymies, syncopes, pseudo-vertiges	• Bradycardie • Pauses • Torsades de pointes
BAV fréquence-dépendant	Dyspnée, angor, blockpnée d'effort	• BAV hissien/infrahissien
Asystolie **Fibrillation ventriculaire** (après Torsades de Pointes)	Arrêt cardiaque	• BAV hissien/infrahissien

DIAGNOSTIC ECG

Le diagnostic d'un BAV nécessite toujours une documentation ECG (12D, Holter, EEP, …)



- Dérivation où onde P la plus visible
  - ↳ Souvent D2
- Intérêt "D2 long"
- Réglette pour reporter intervalles

Caractérisation du BAV

TYPE
- BAV1
- BAV2
  - Mobitz 1
  - Mobitz 2
  - 2/1
  - Haut grade
- BAV3

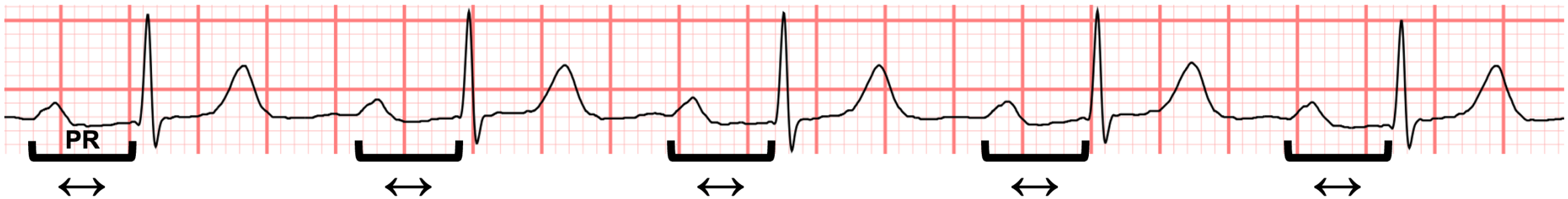
CARACTERE
- Permanent
- Paroxystique

CAUSE
- Acquis
- Congénital

SIEGE
- Nodal
- Hissien/infra

DIAGNOSTIC ECG BAV du 1er degré (BAV1)

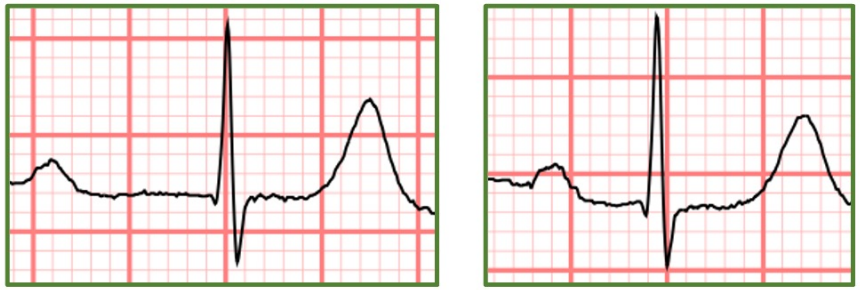
Intervalle PR > 200 ms, **fixe**



- QRS **fins** (sauf si bloc de branche associé)
- **Pas de symptômes** (sauf si PR très long)

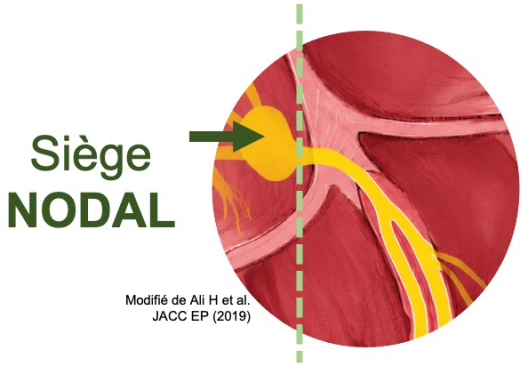
DIAGNOSTIC ECG — BAV du 2ème degré Mobitz I (BAV2M1) = Luciani-Wenckebach

- Allongement **progressif** de l'intervalle PR
- Jusqu'à une onde P bloquée



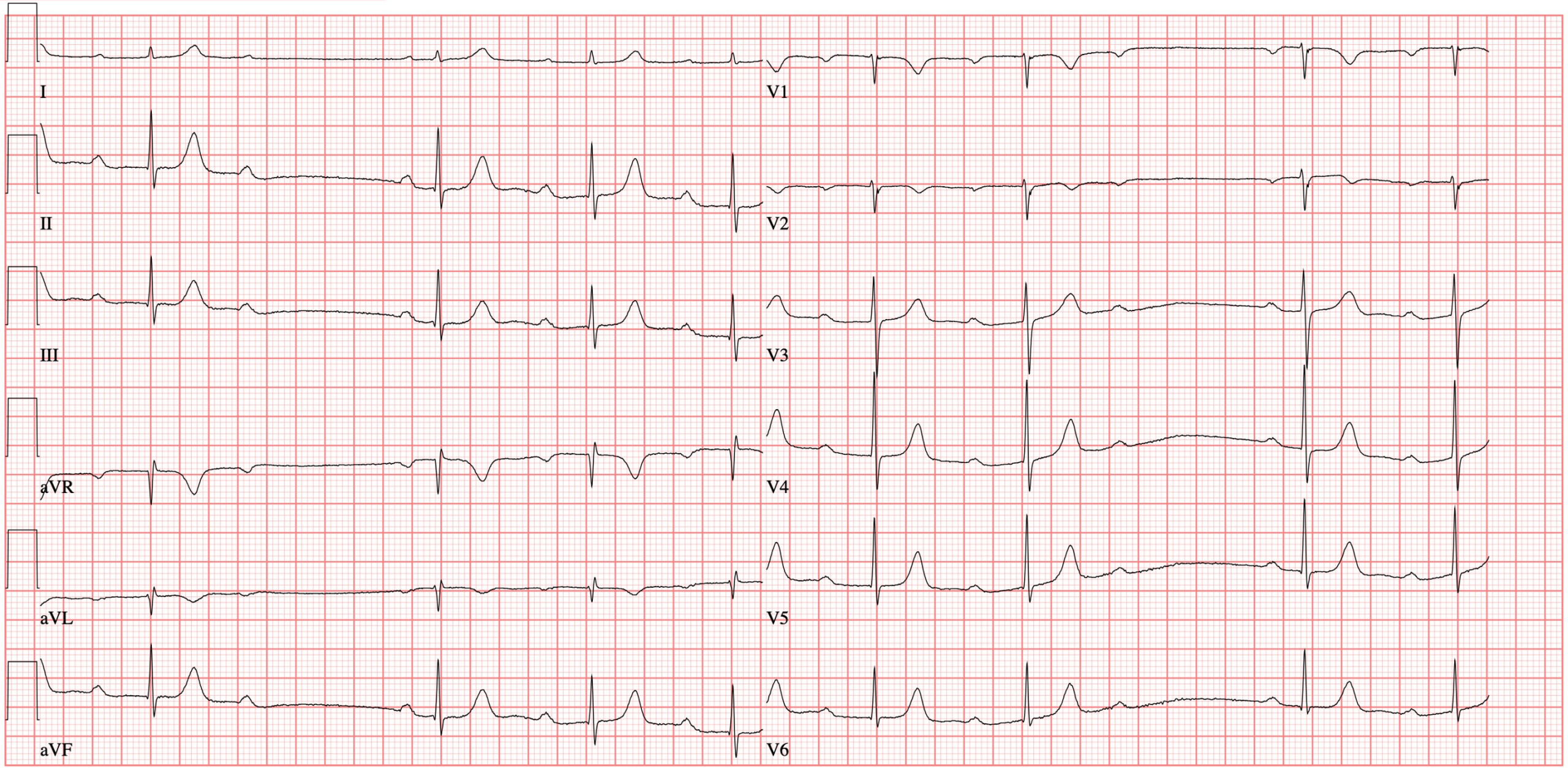
PR pré-blocage > PR post-blocage



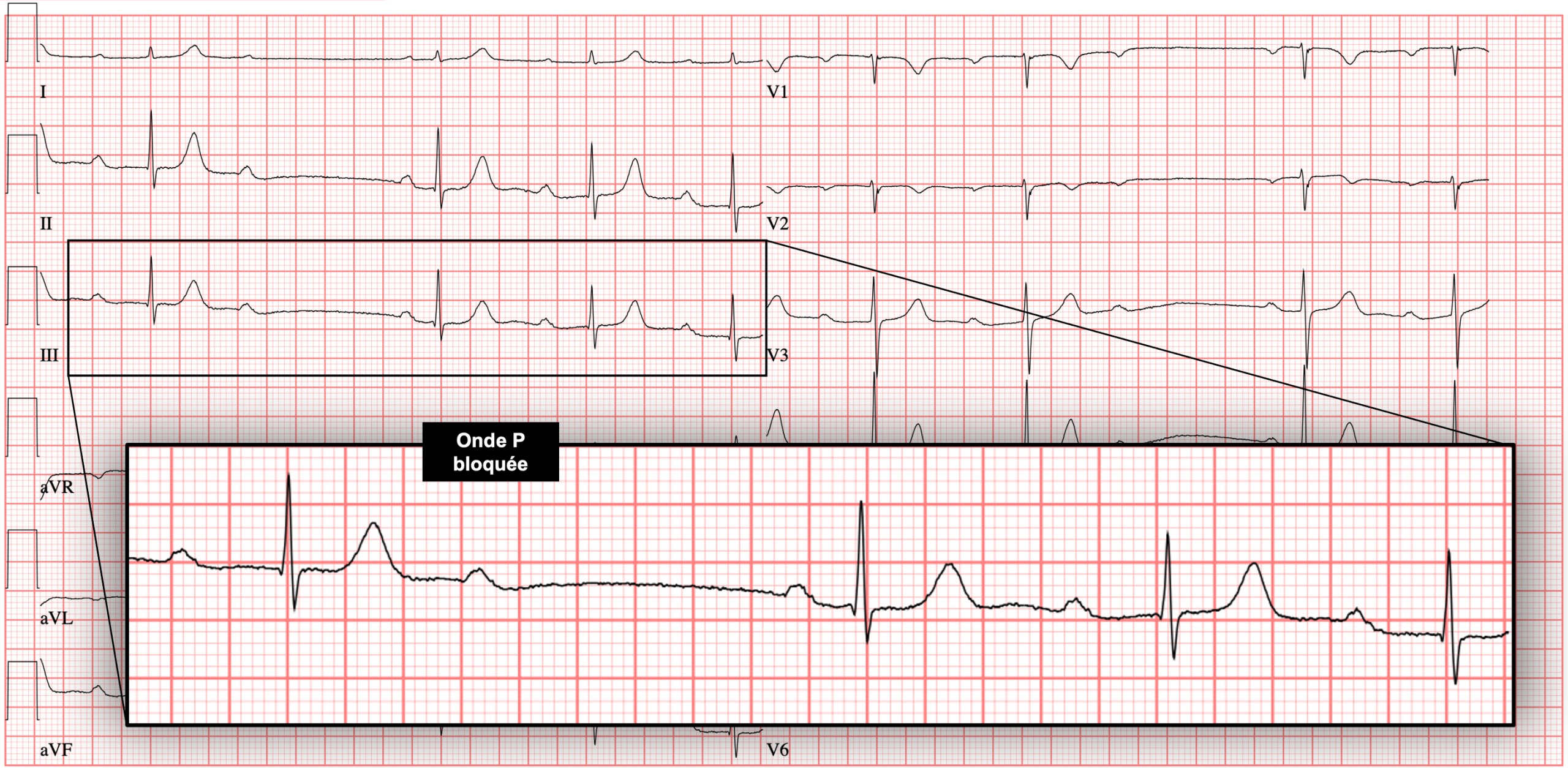


- QRS **fins** (sauf si bloc de branche associé)
- **Non pronostique** = pas de mort subite
- Symptômes fonctionnels **possibles** mais non obligatoires

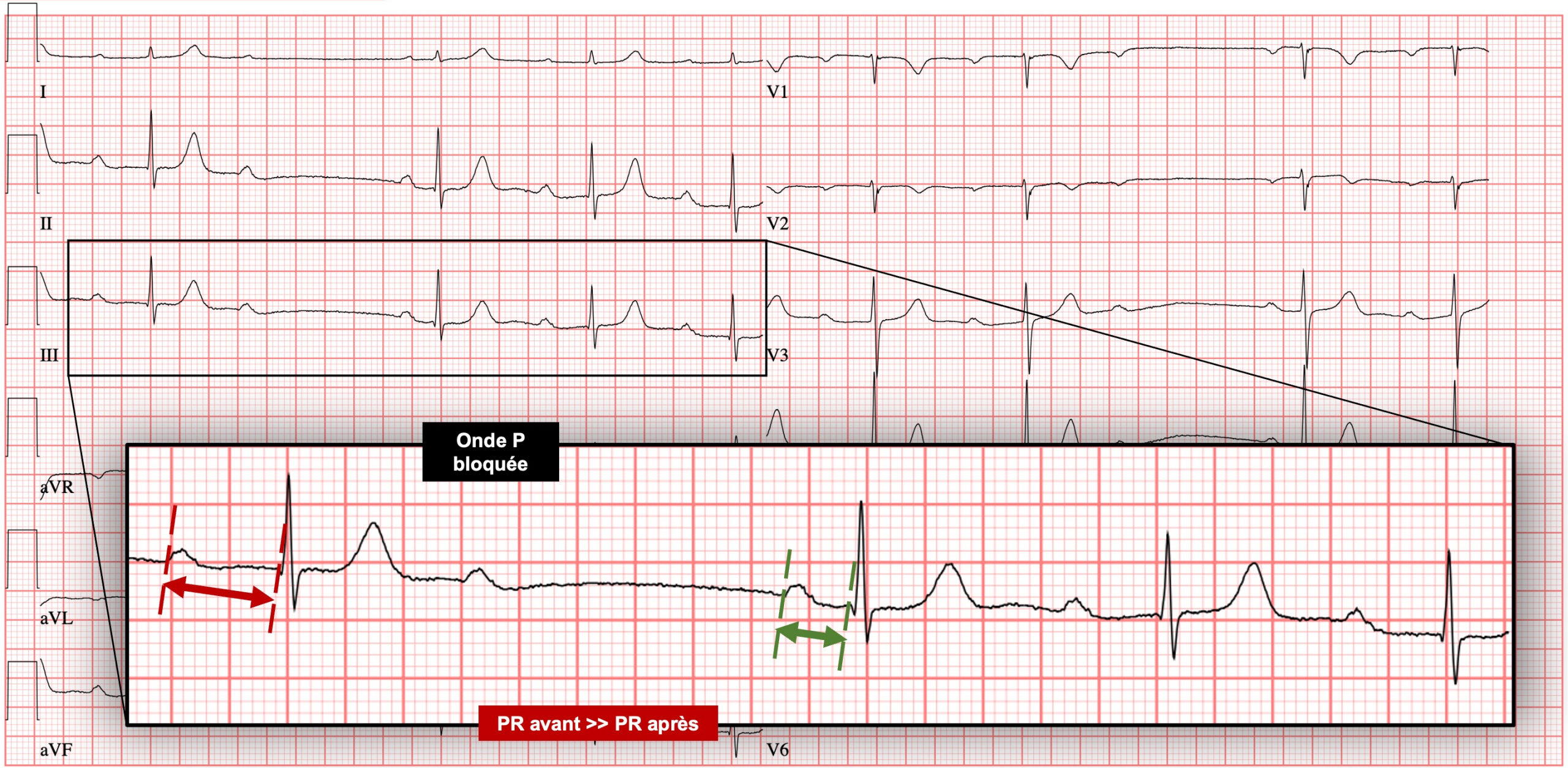
DIAGNOSTIC ECG



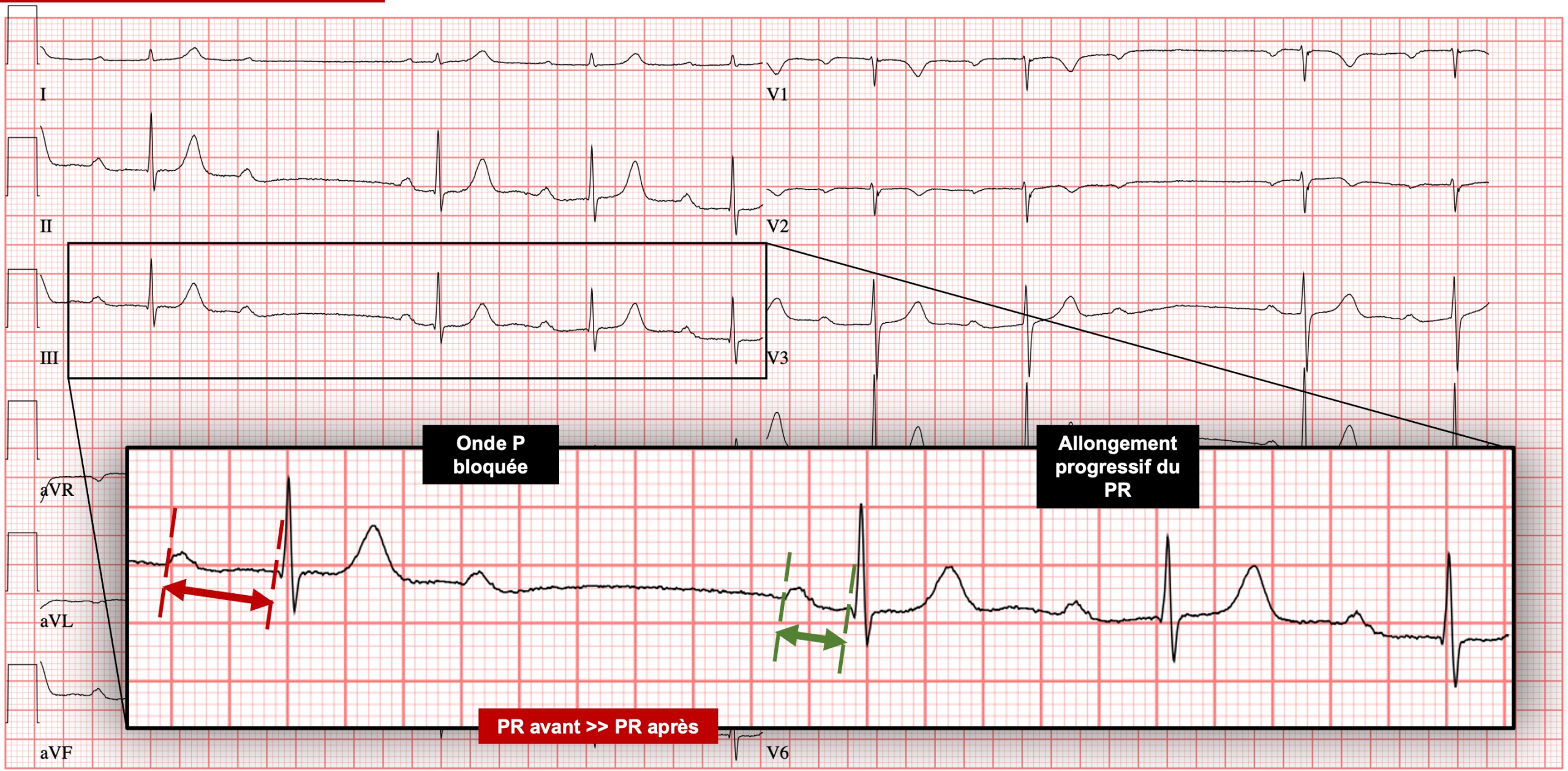
DIAGNOSTIC ECG



DIAGNOSTIC ECG

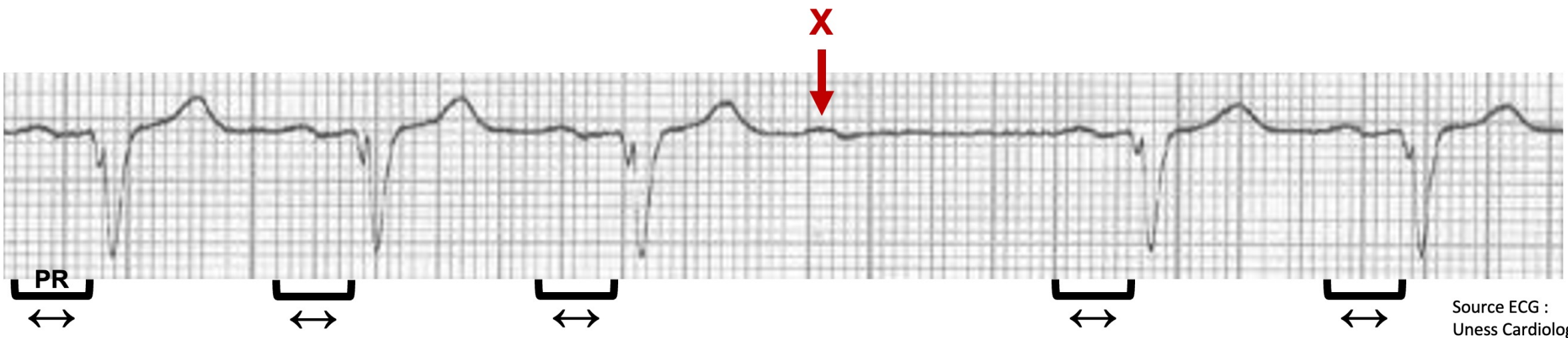


DIAGNOSTIC ECG BAV du 2ème degré Mobitz I (BAV2M1) = Luciani-Wenckebach

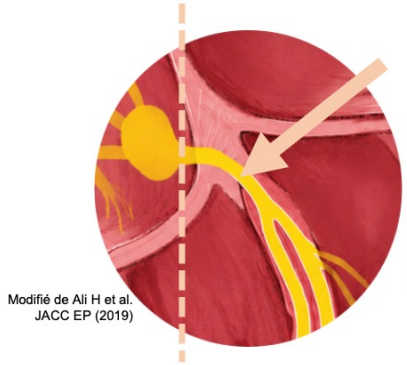


DIAGNOSTIC ECG — BAV du 2ème degré Mobitz II (BAV2M2)

- Intervalle PR **fixe**
- Survenue inopinée d'une onde P bloquée



Source ECG : Uness Cardiologie



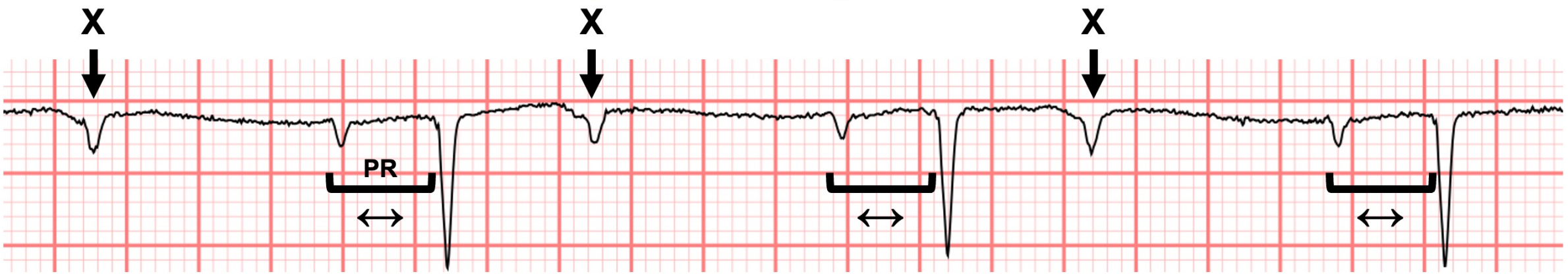
Modifié de Ali H et al. JACC EP (2019)

Siège **HISSIEN** ou **INFRA -HISSIEN**

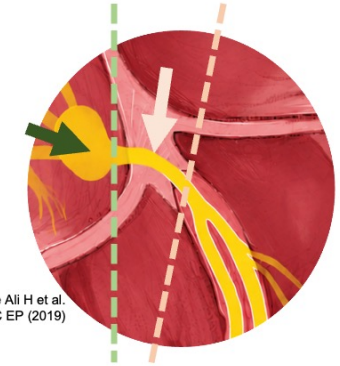
- QRS **larges** (infrahissien), parfois fins (hissien)
- Evolution +++ vers le **BAV complet**
- **Pronostique** = risque de **mort subite**
- Symptômes possibles mais non obligatoires

DIAGNOSTIC ECG — BAV du 2ème degré 2:1

- Alternance une onde P bloquée, une P conduite
- **Non catégorisable en Mobitz I ou II**



QRS fins (comme sur cet exemple)



Siège **NODAL**

Siège **INTRA -HISSIEN**

Modifié de Ali H et al. JACC EP (2019)

QRS larges

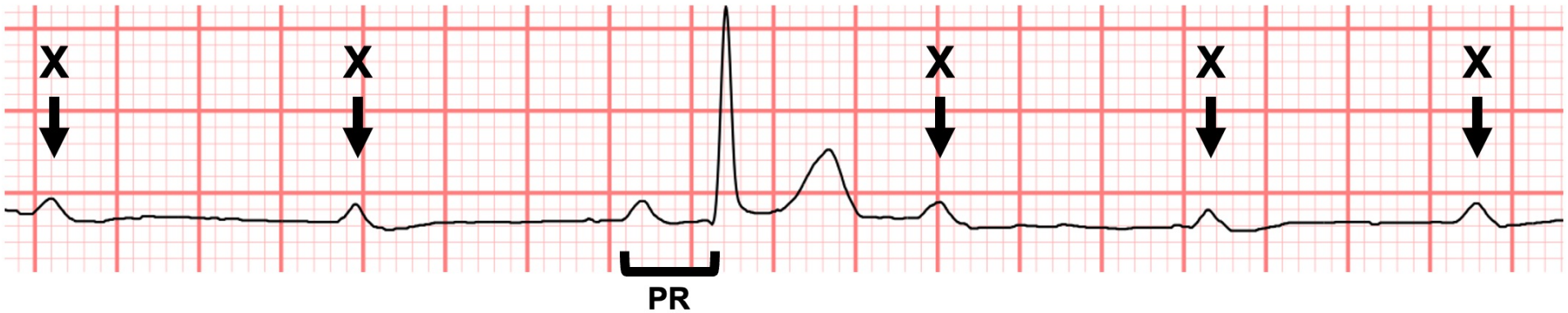


Modifié de Ali H et al. JACC EP (2019)

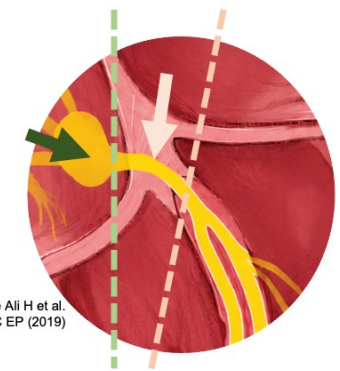
Siège **INFRA -HISSIEN**

DIAGNOSTIC ECG BAV de haut degré

- Plusieurs ondes P consécutives bloquées
- Persistance d'ondes P conduites



QRS fins (comme sur cet exemple)



Siège **NODAL**

Siège **INTRA -HISSIEN**

Modifié de Ali H et al. JACC EP (2019)

QRS larges

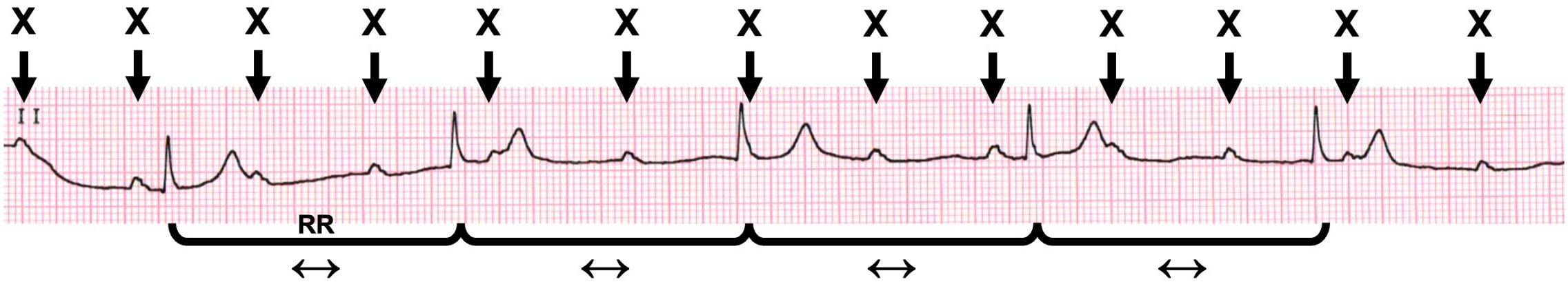


Modifié de Ali H et al. JACC EP (2019)

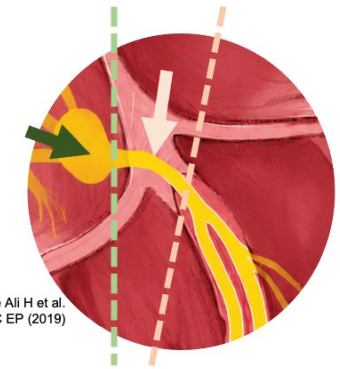
Siège **INFRA -HISSIEN**

DIAGNOSTIC ECG — BAV du 3ème degré = complet (BAV3)

- Toutes les ondes P sont bloquées
- **Dissociation atrio-ventriculaire**
- Echappement ventriculaire



QRS fins (comme sur cet exemple)



Siège **NODAL**

Siège **INTRA -HISSIEN**

Modifié de Ali H et al. JACC EP (2019)

QRS larges



Modifié de Ali H et al. JACC EP (2019)

Siège **INFRA -HISSIEN**

DIAGNOSTIC ECG — BAV du 3ème degré = complet (BAV3)

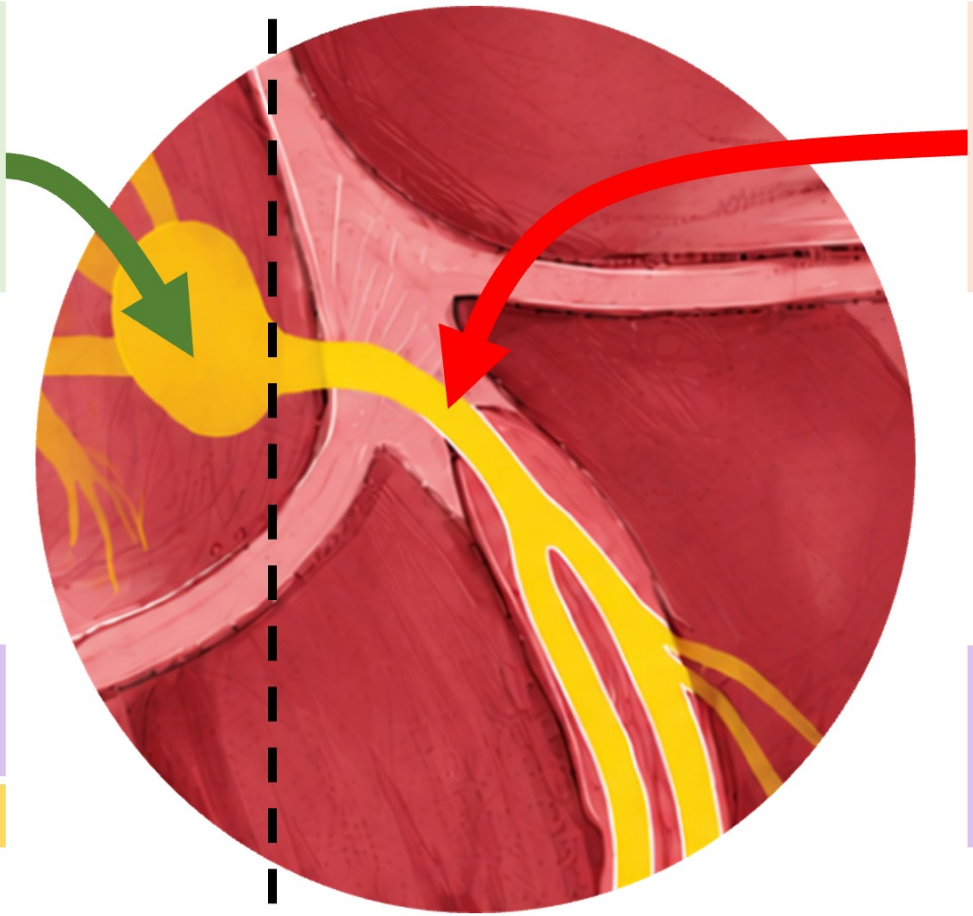
BAV complet **NODAL** = **SUPRAHISSIEN**

Rythme d'échappement **stable** et de fréquence **plus élevée**

~40-60 bpm

Massage sinocaroditien → **Aggravation**

Atropine Effort / **Isoprénaline** → **Amélioration**



Modifié de Ali H et al. JACC EP (2019)

BAV complets **HISSIENS** & **INFRAHISSIENS**

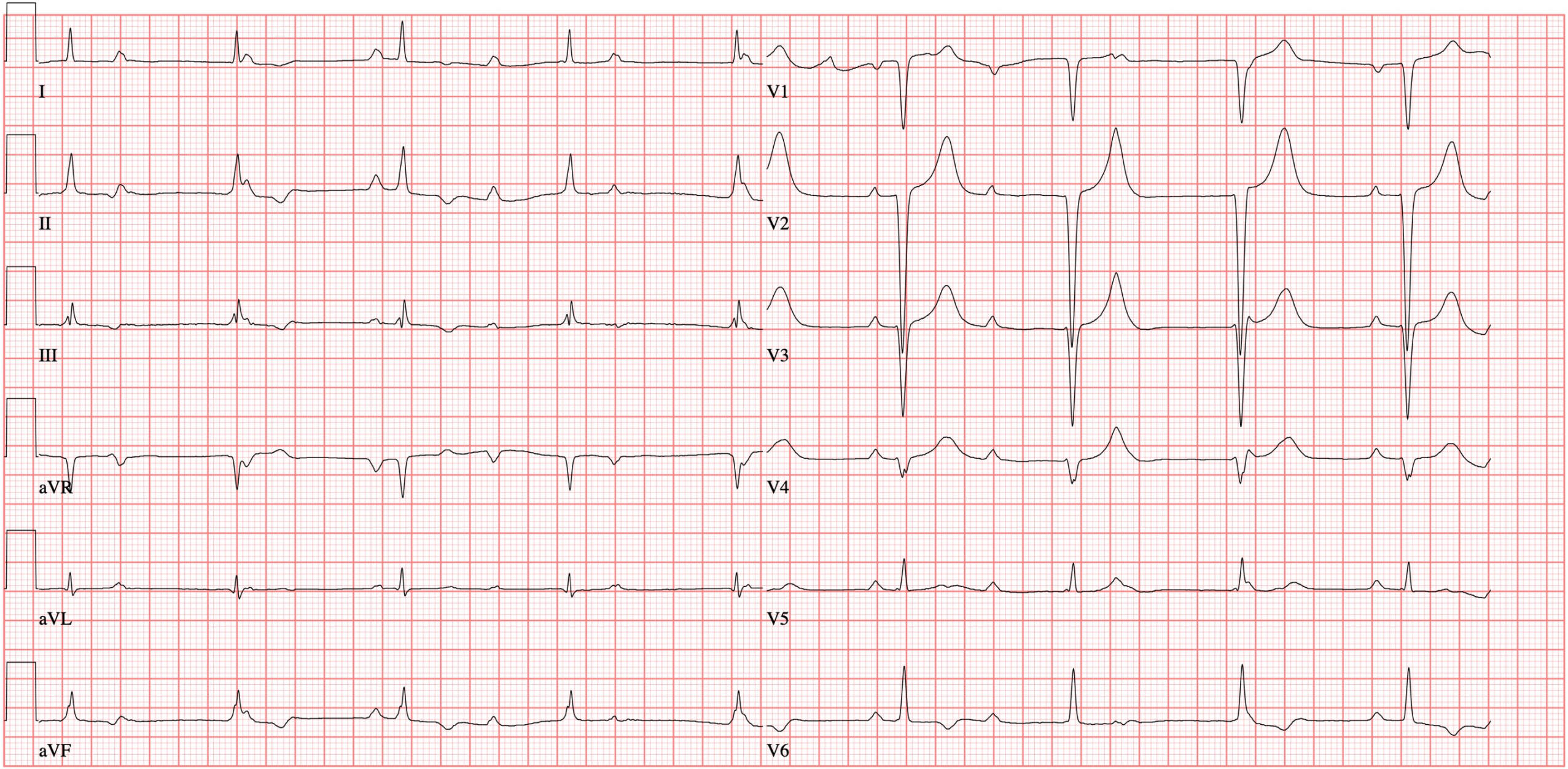
Rythme d'échappement **instable** et de fréquence **plus basse**

~15-40 bpm

Atropine Effort → **Aggravation**

Massage sinocaroditien / **Isoprénaline** → **Amélioration**

DIAGNOSTIC ECG



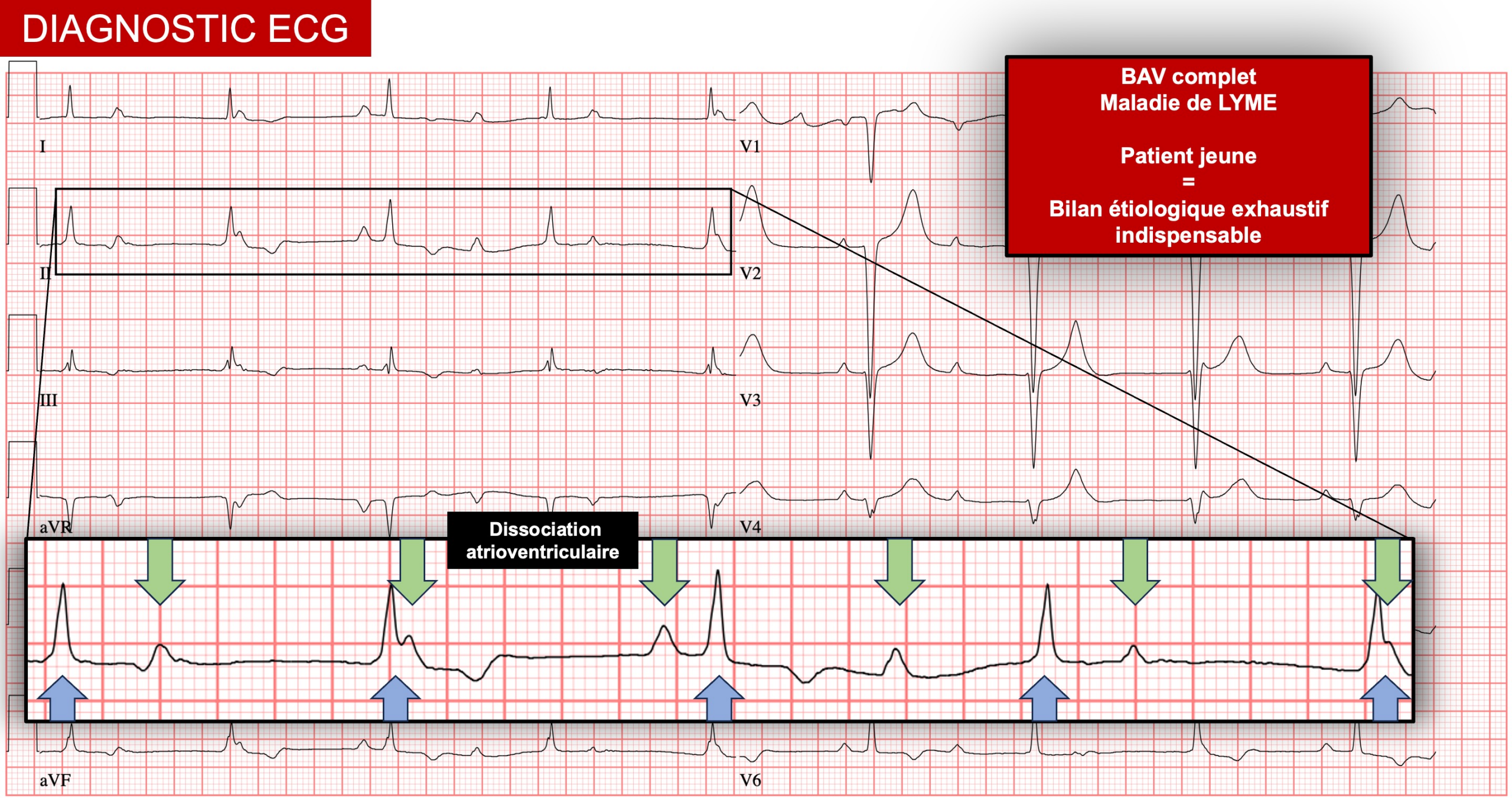
DIAGNOSTIC ECG

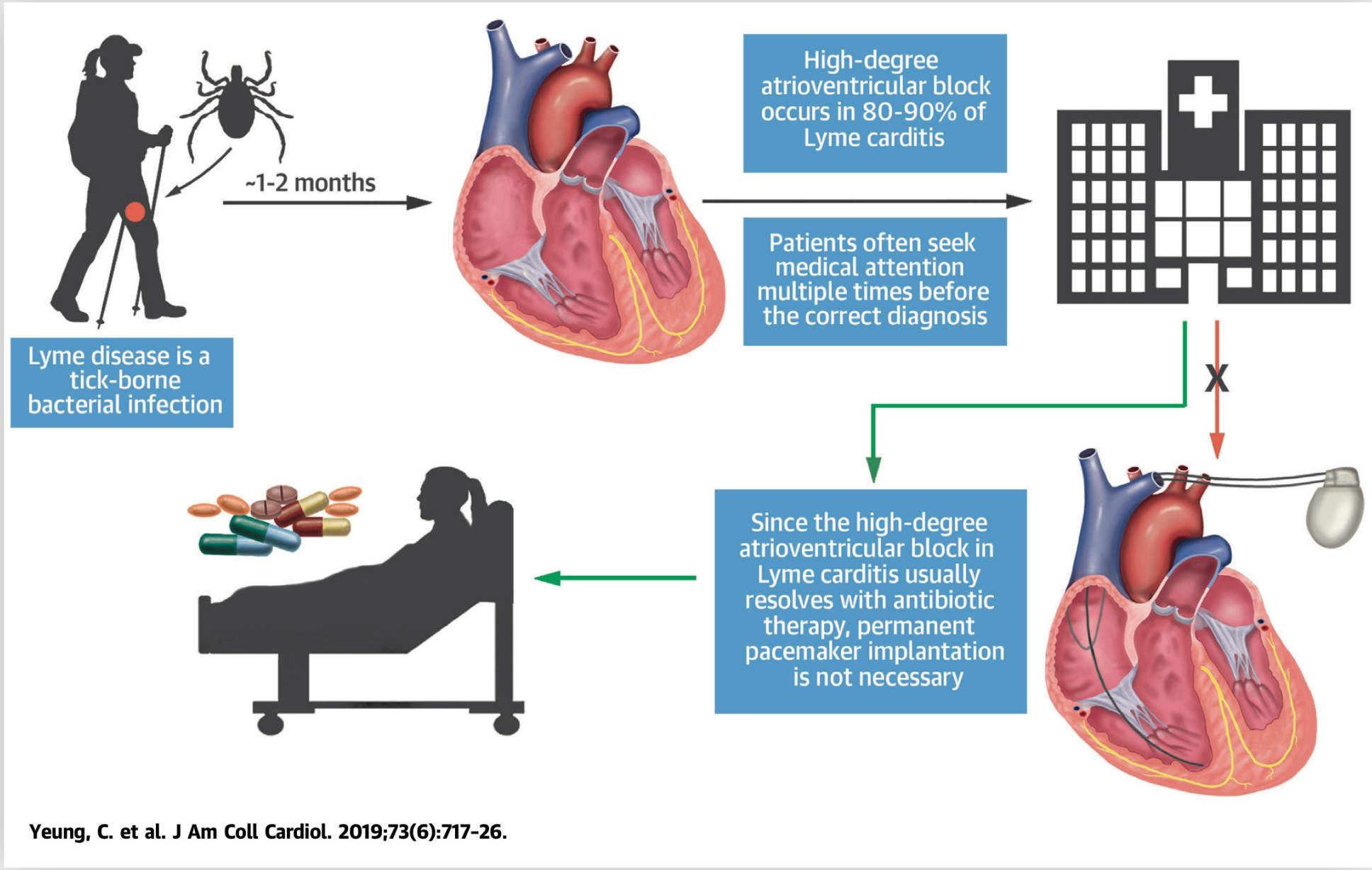


DIAGNOSTIC ECG



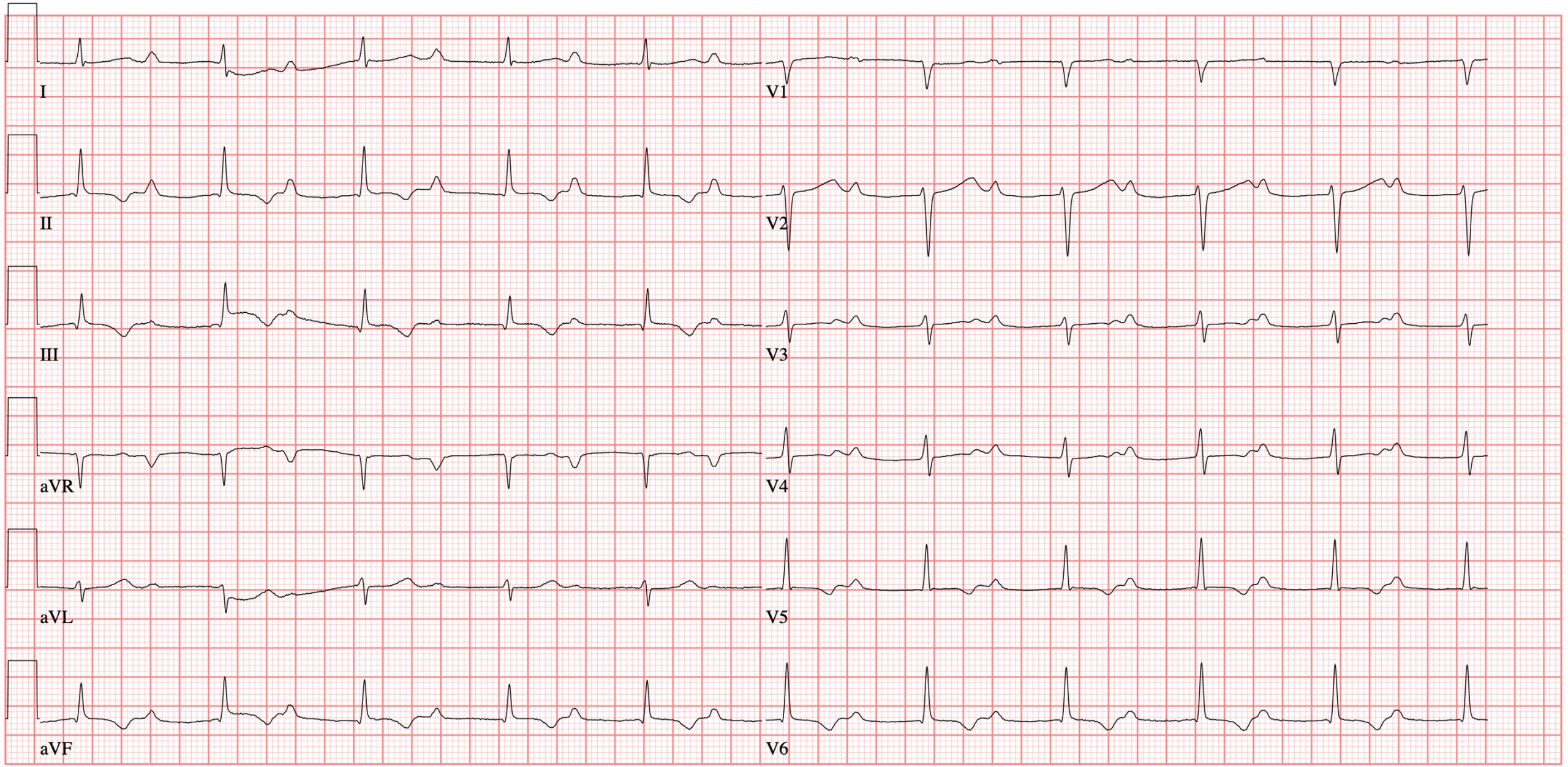
DIAGNOSTIC ECG



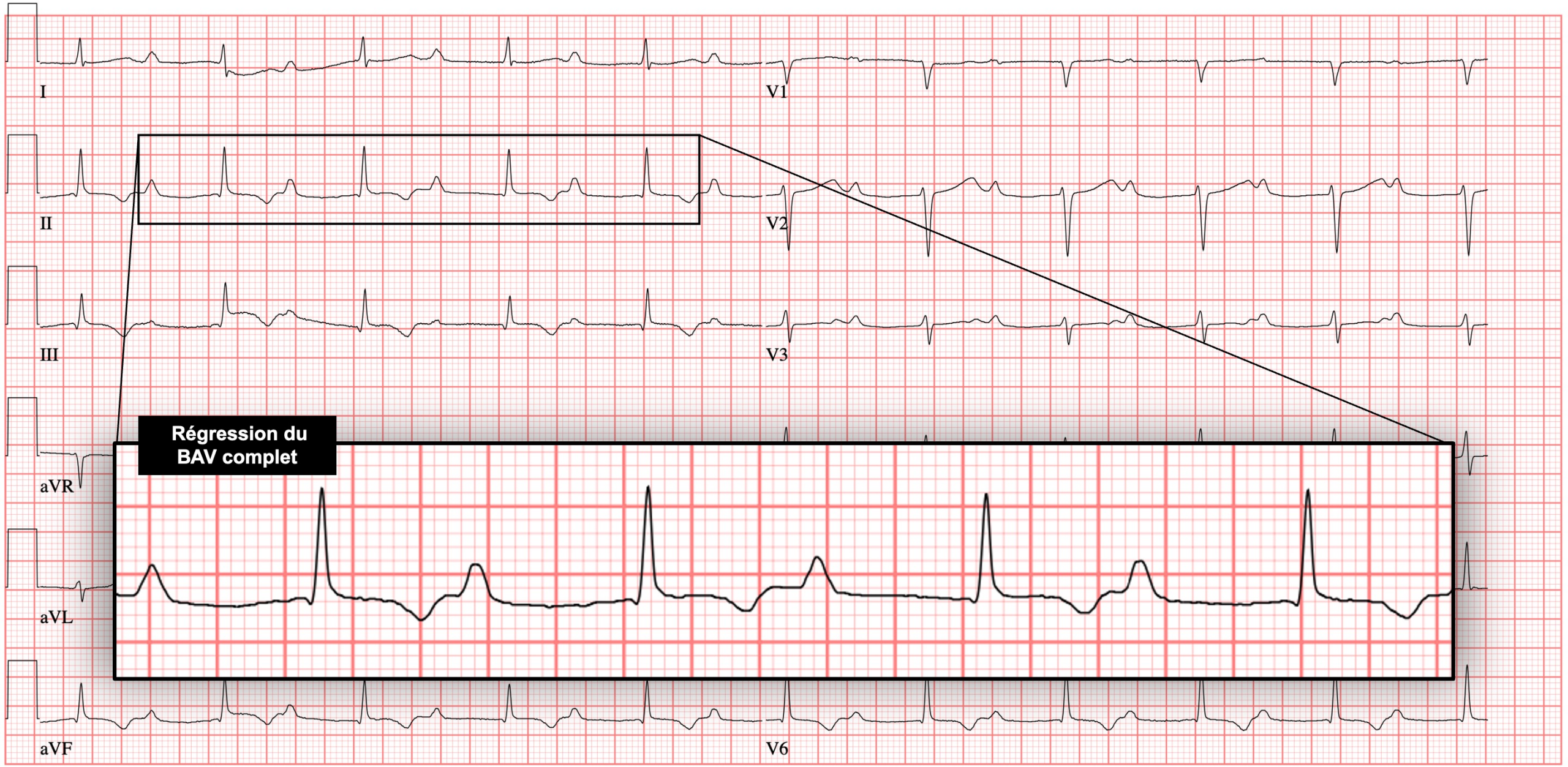


Yeung, C. et al. J Am Coll Cardiol. 2019;73(6):717-26.

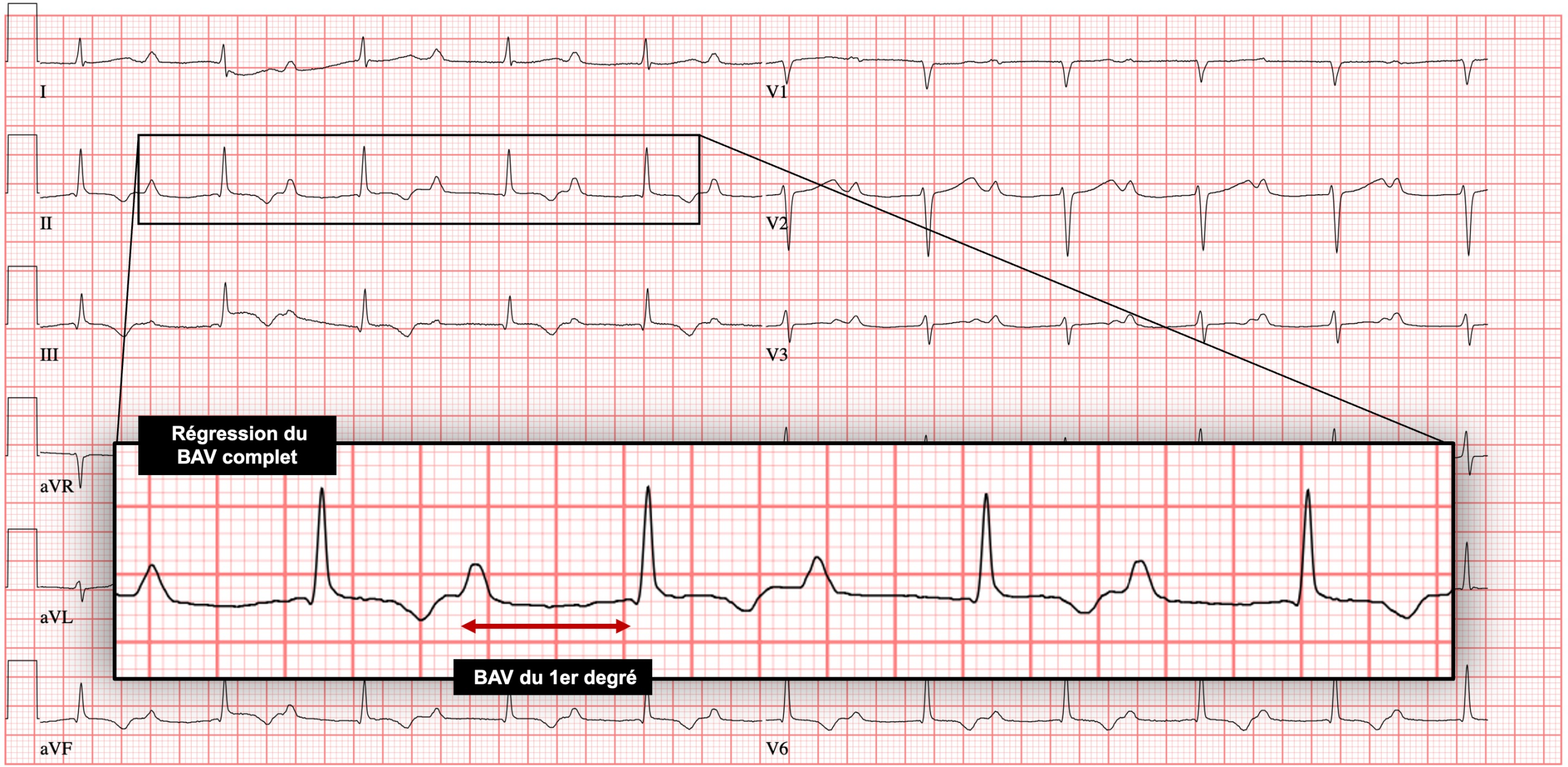
DIAGNOSTIC ECG



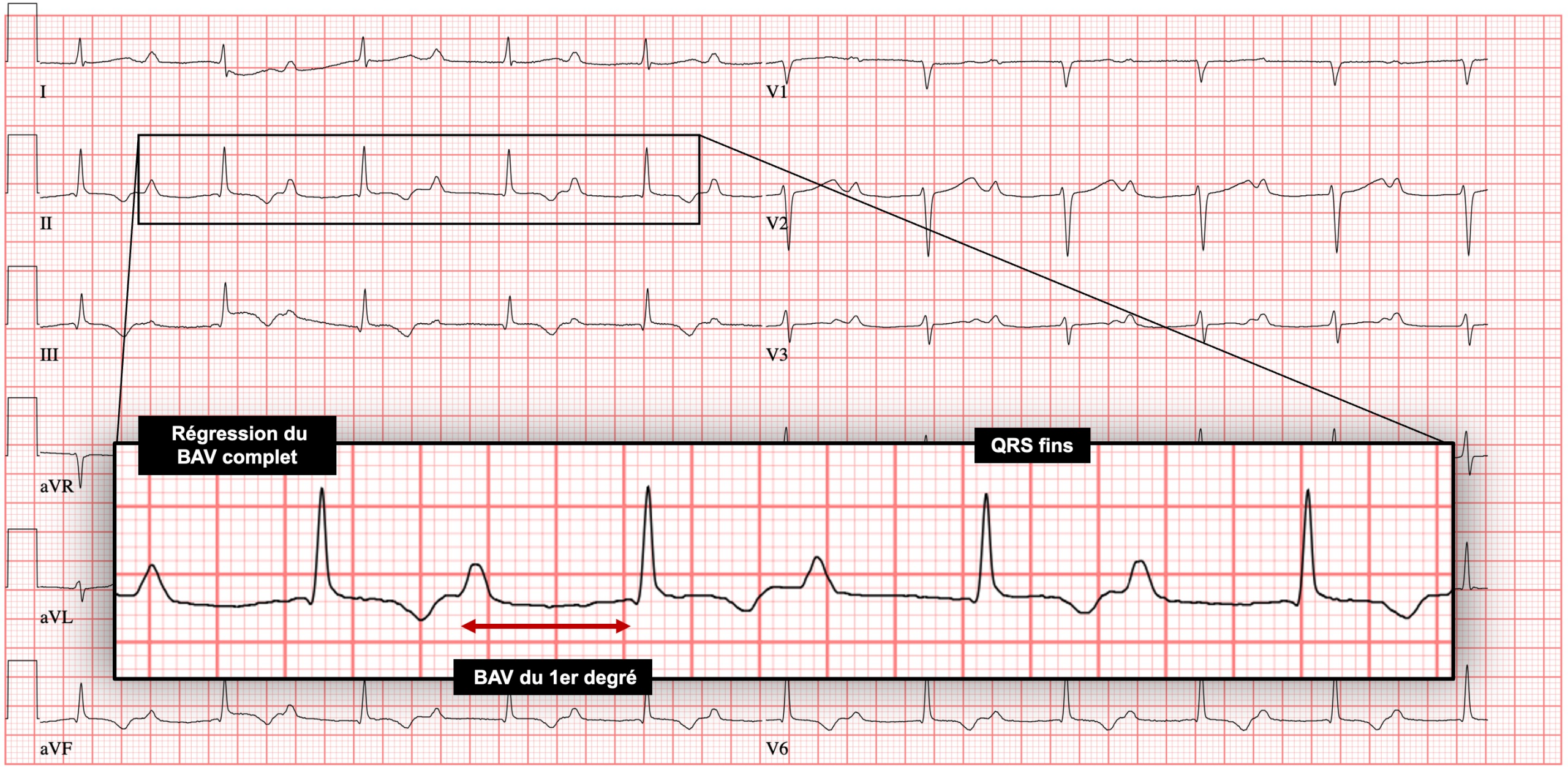
DIAGNOSTIC ECG



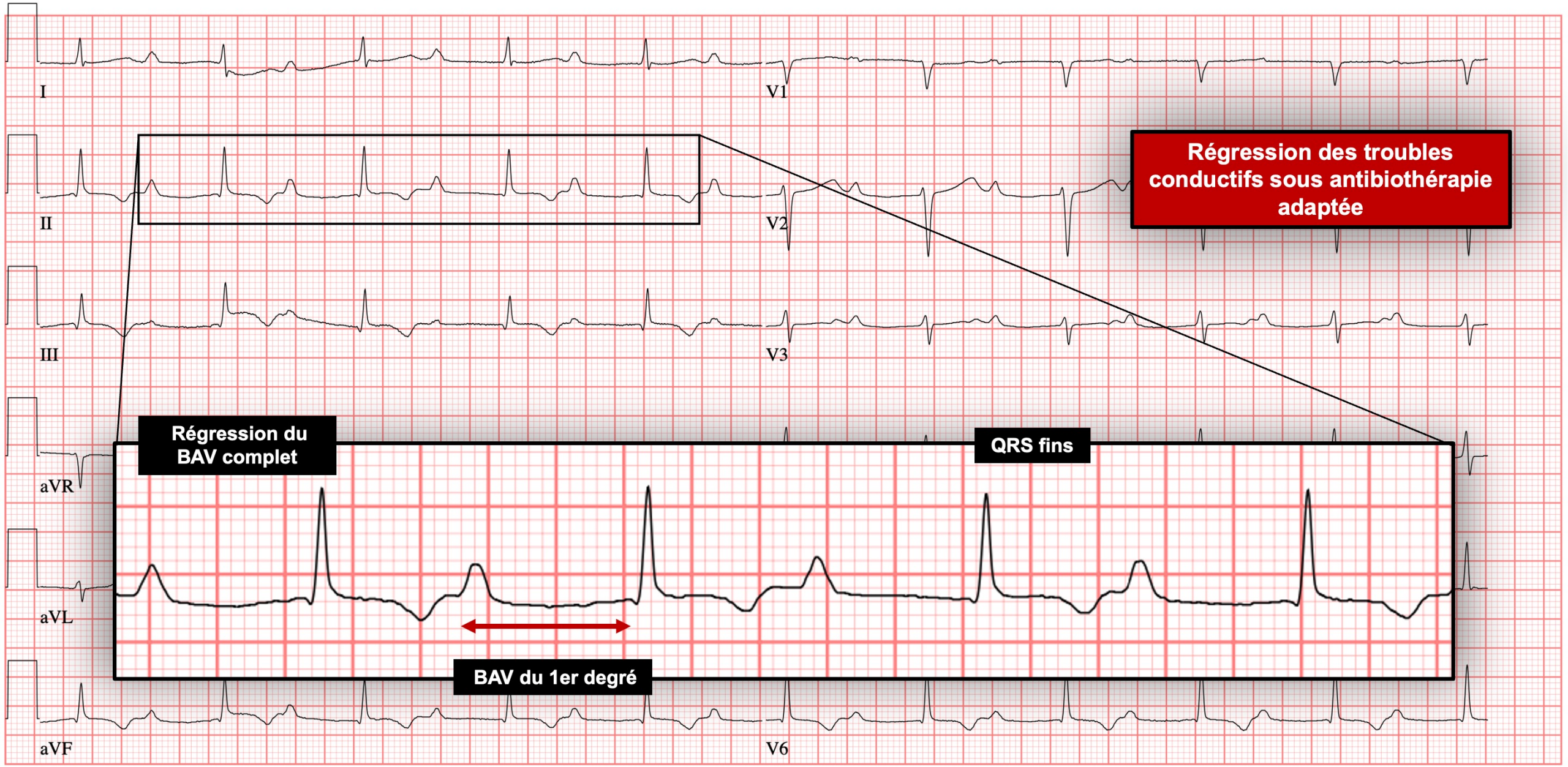
DIAGNOSTIC ECG



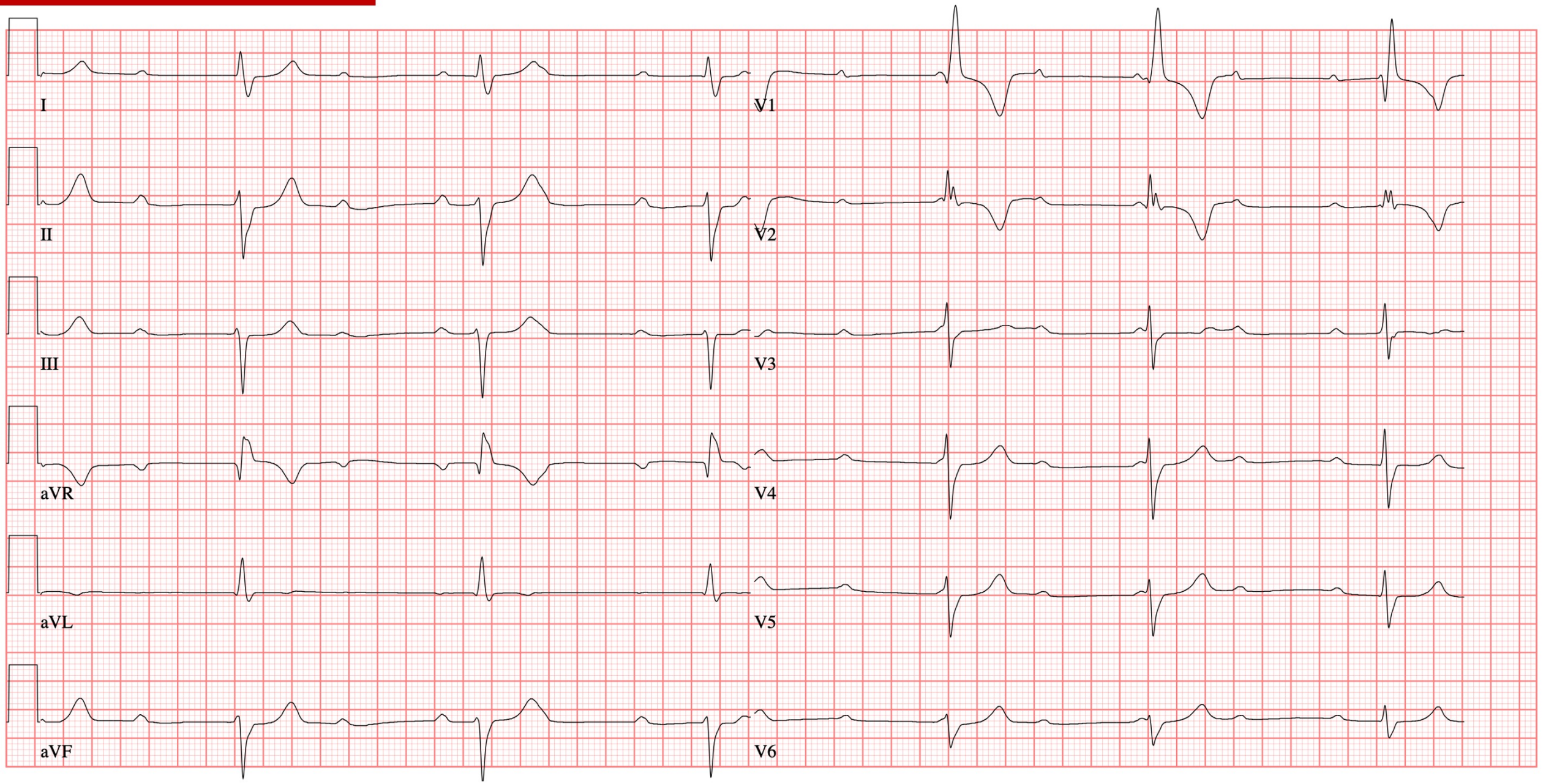
DIAGNOSTIC ECG



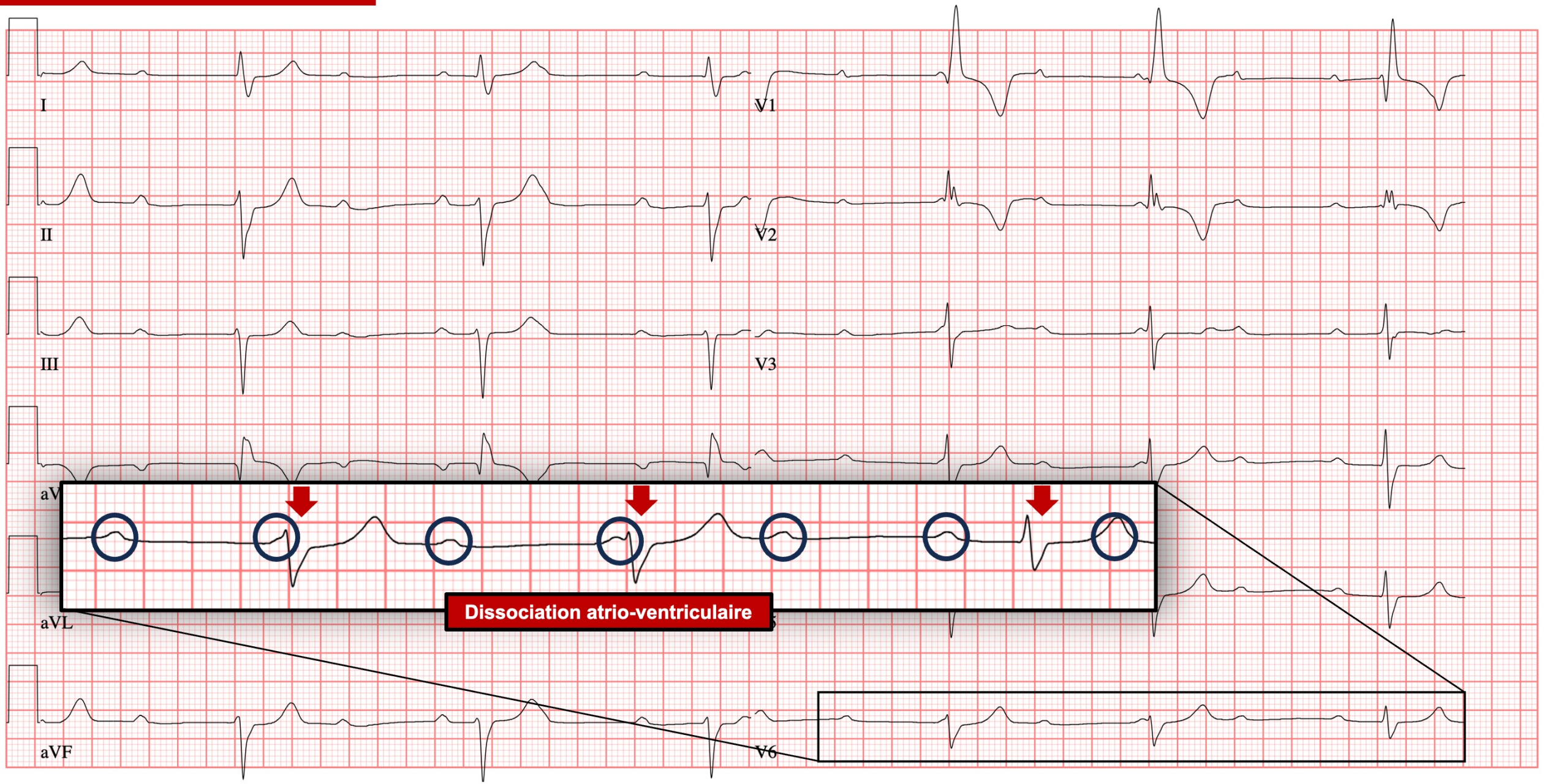
DIAGNOSTIC ECG



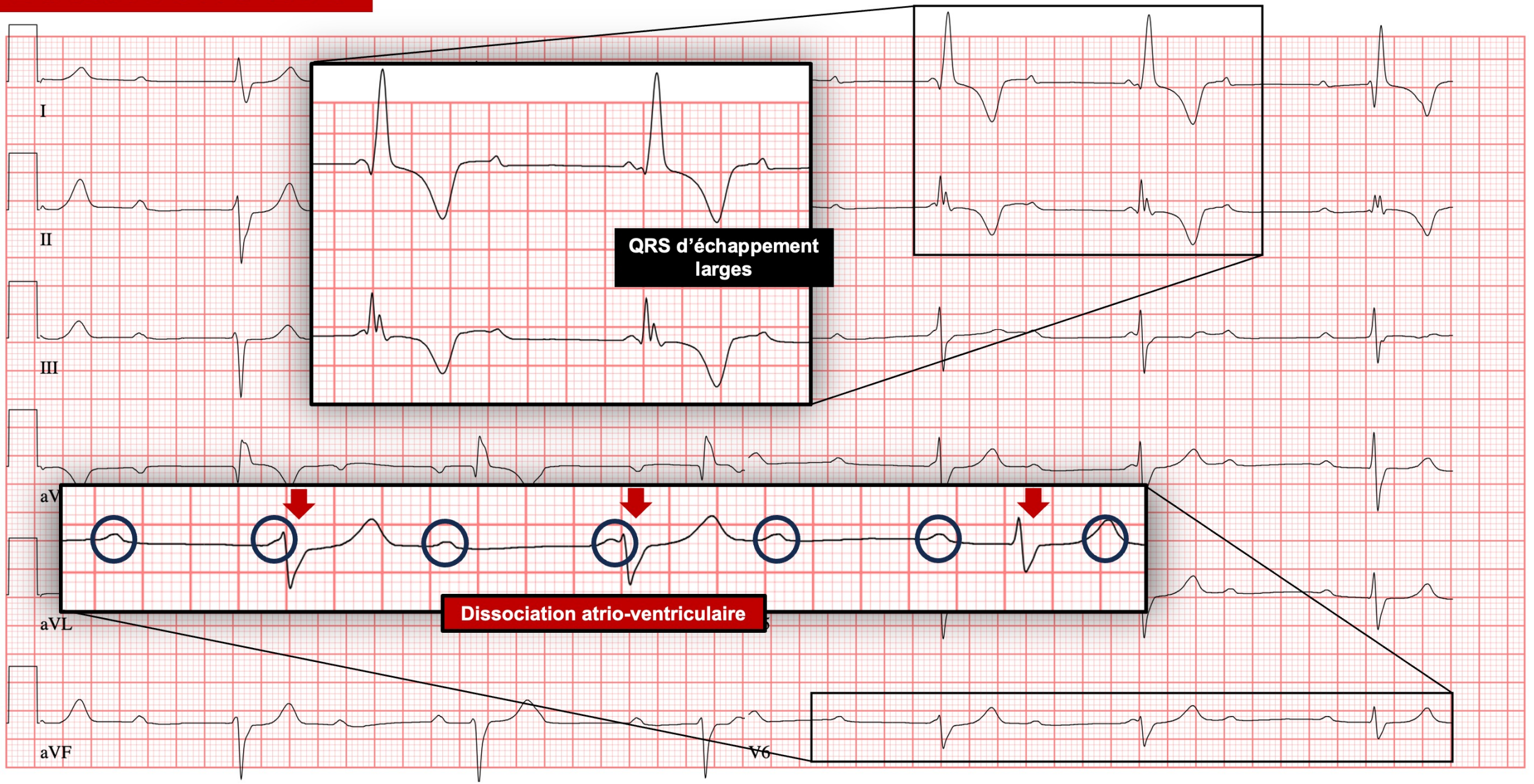
DIAGNOSTIC ECG



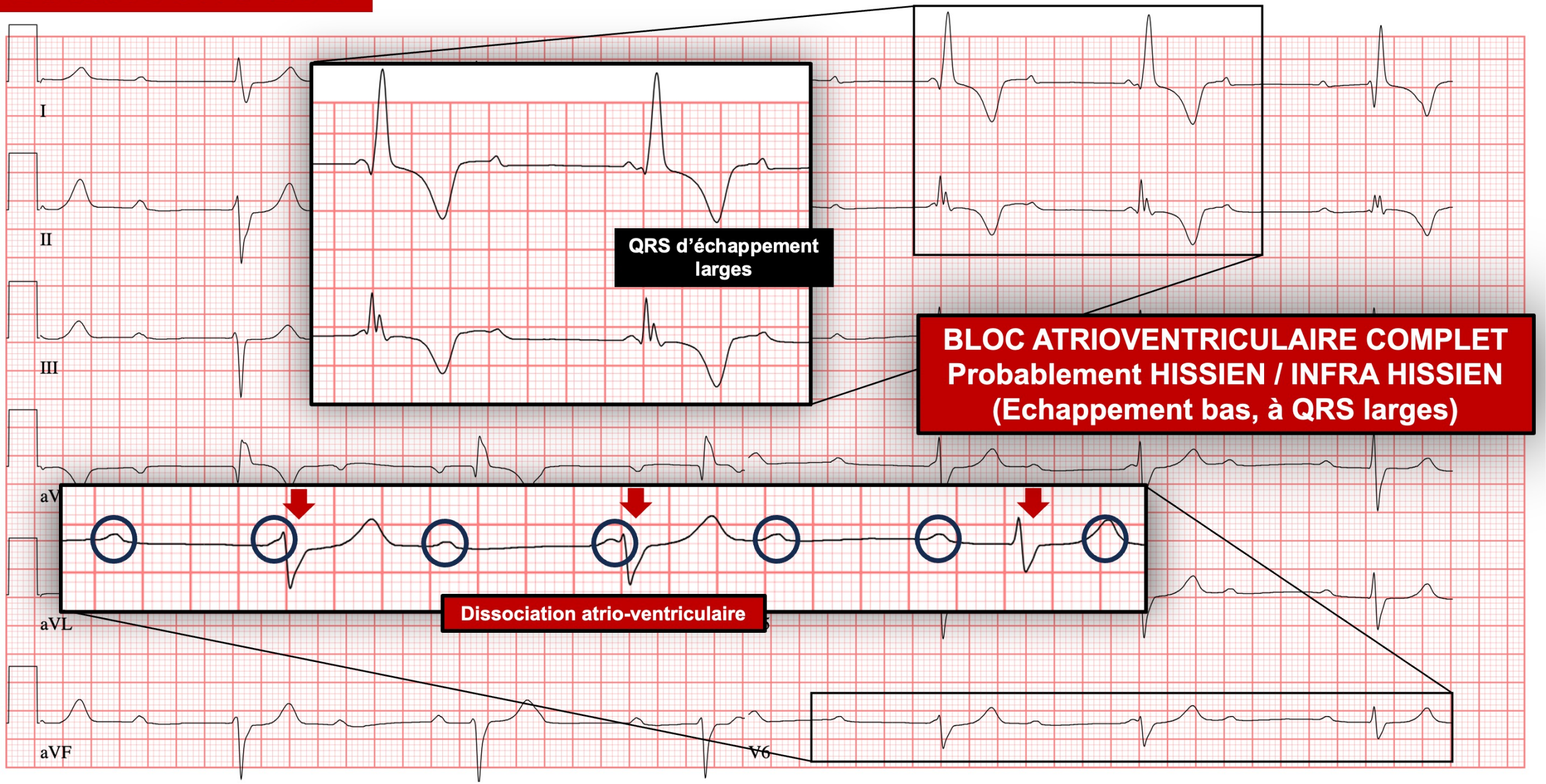
DIAGNOSTIC ECG



DIAGNOSTIC ECG

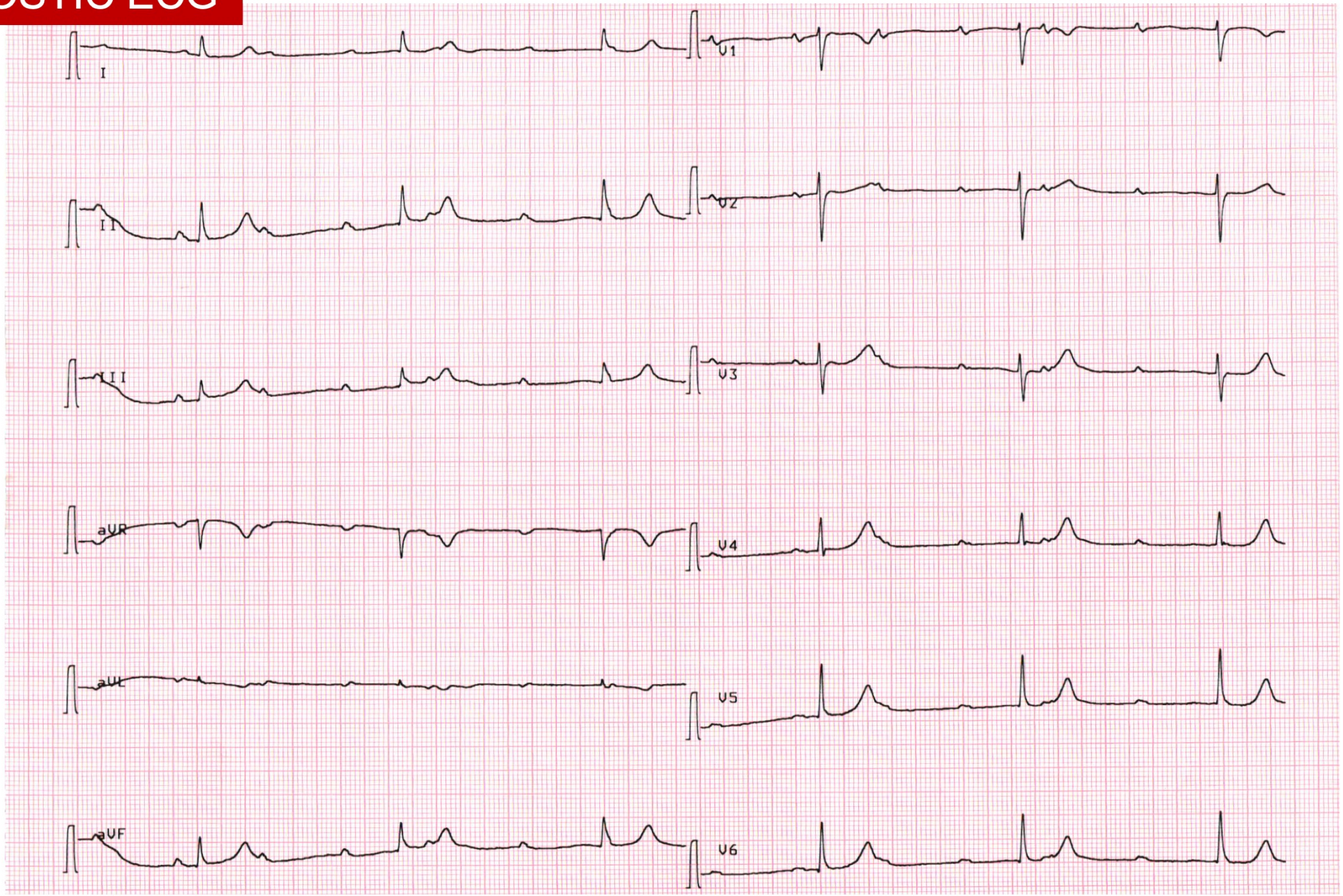


DIAGNOSTIC ECG

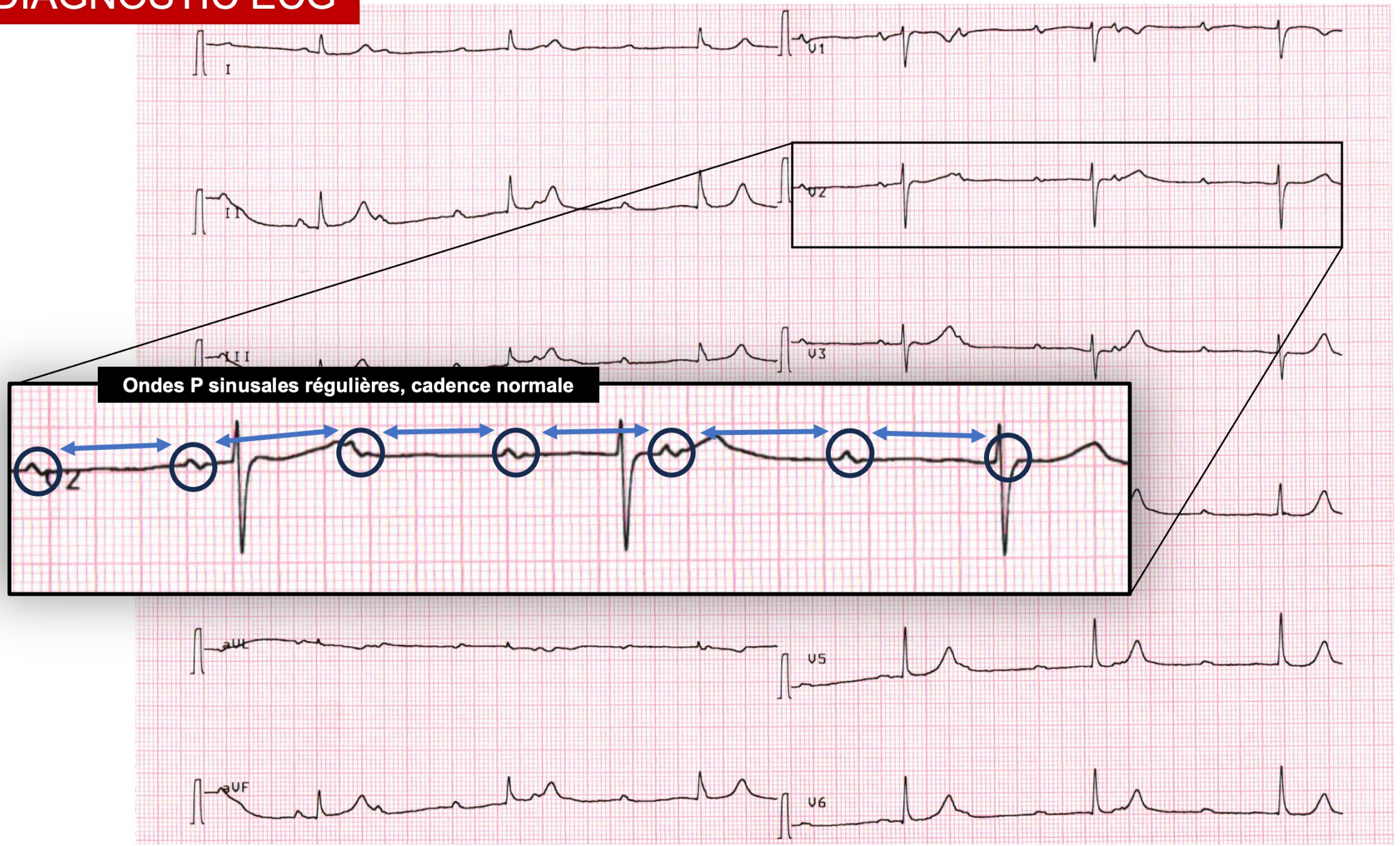


BLOC ATRIOVENTRICULAIRE COMPLET
Probablement HISSIEN / INFRA HISSIEN
(Echappement bas, à QRS larges)

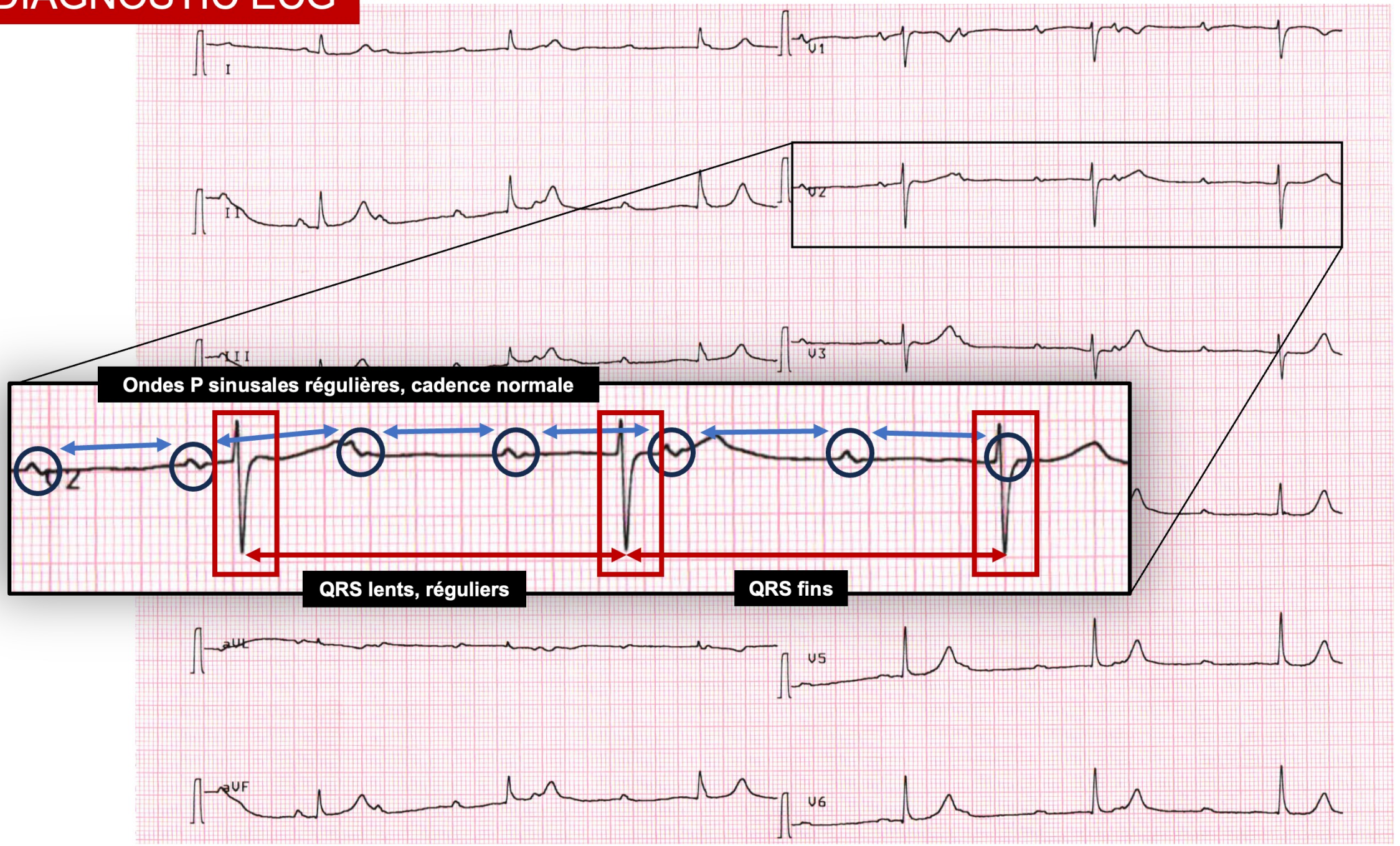
DIAGNOSTIC ECG



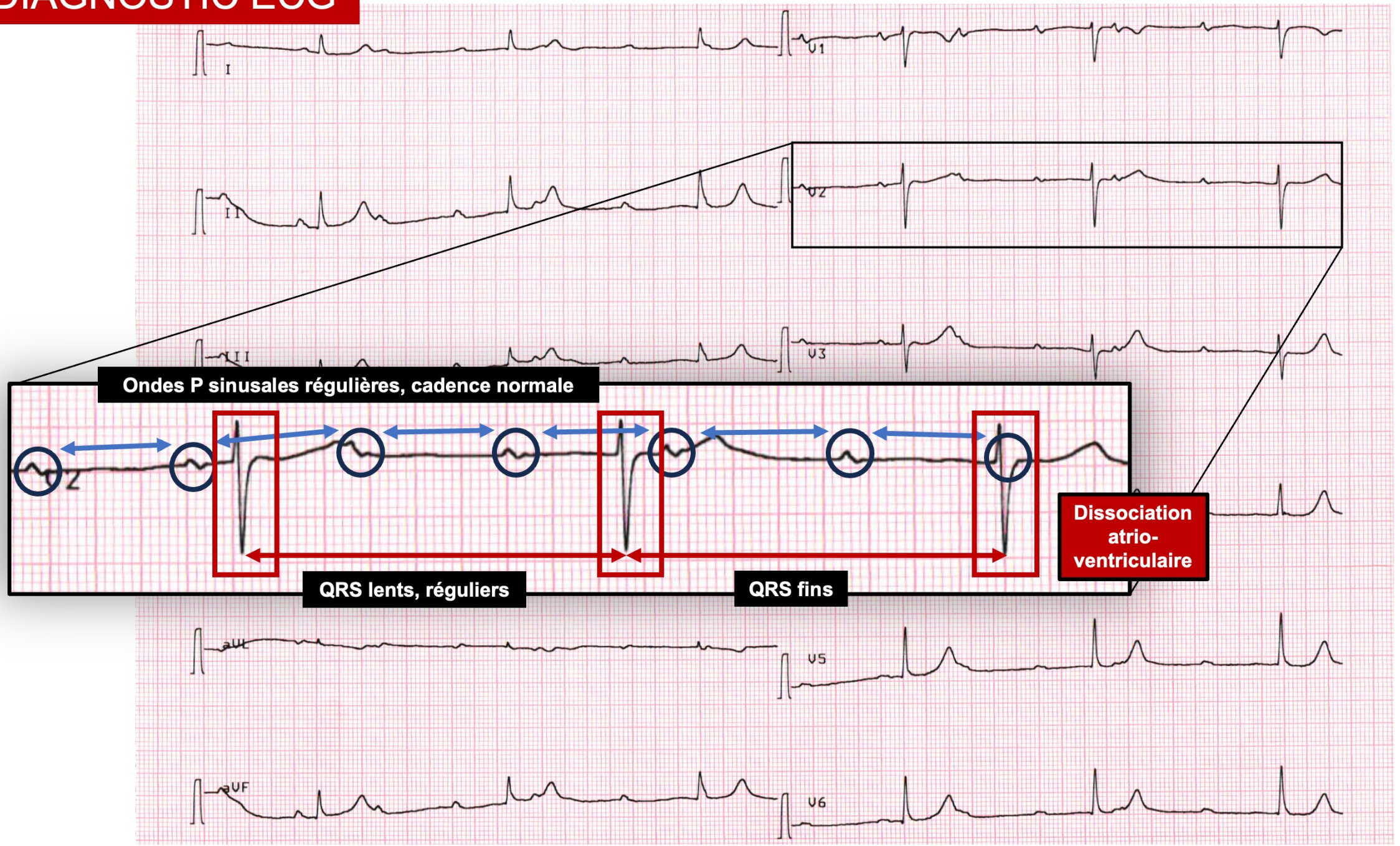
DIAGNOSTIC ECG



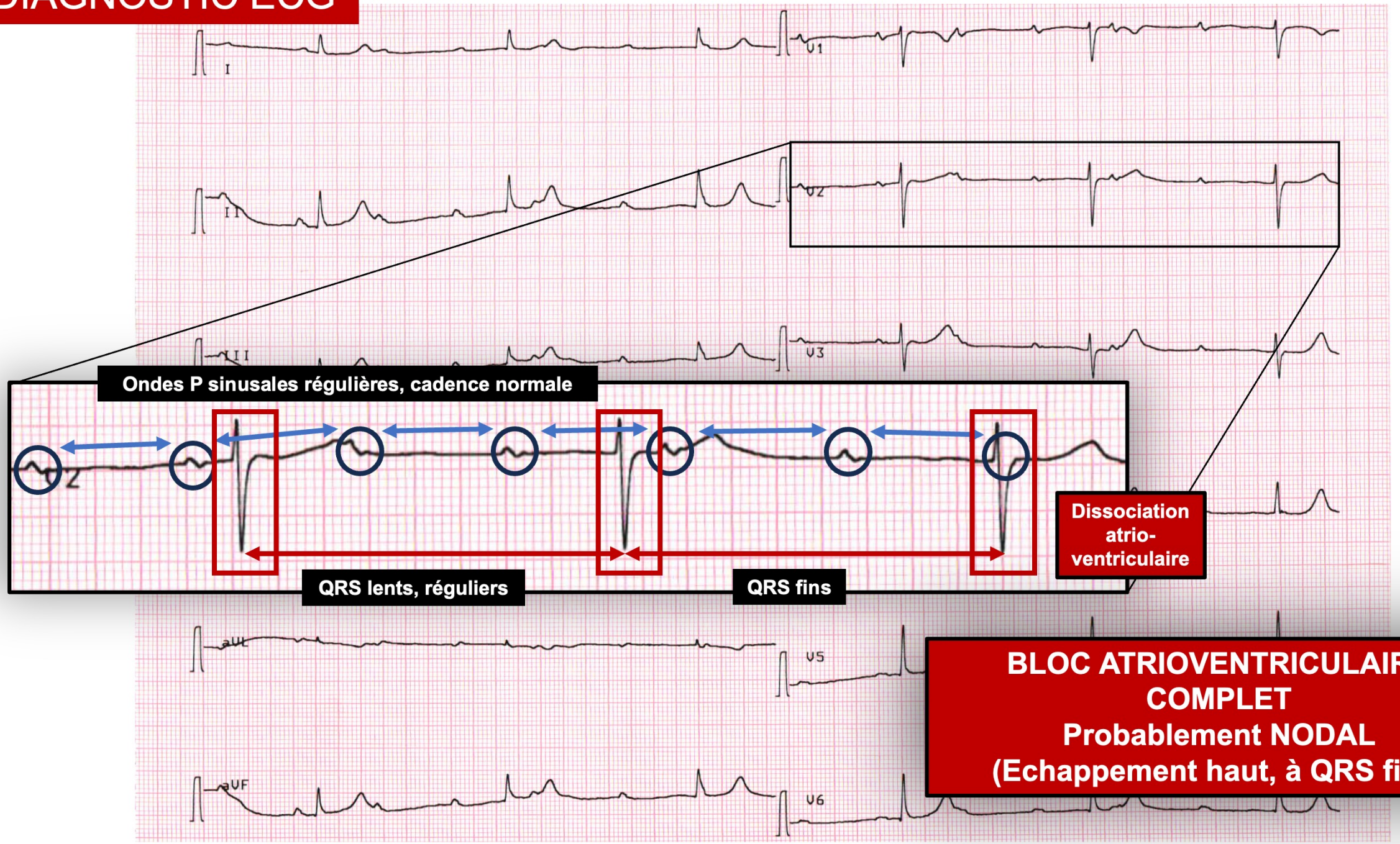
DIAGNOSTIC ECG



DIAGNOSTIC ECG



DIAGNOSTIC ECG

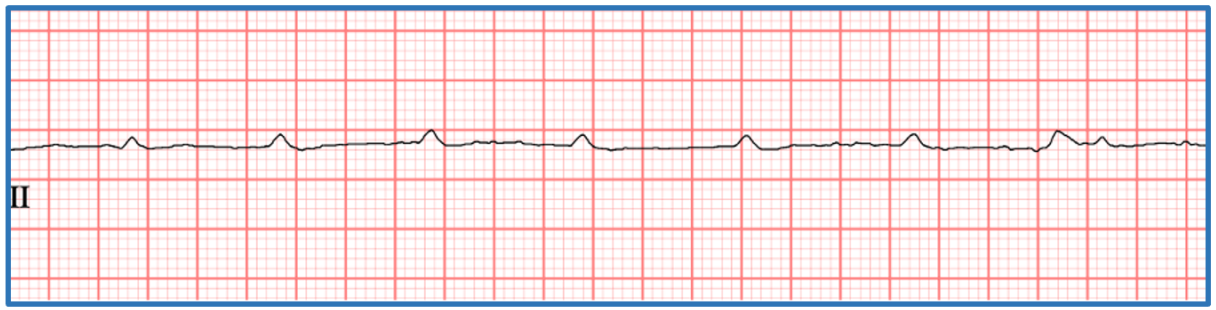


BLOC ATRIOVENTRICULAIRE COMPLET
Probablement NODAL
(Echappement haut, à QRS fins)

DIAGNOSTIC ECG BAV du 3ème degré = complet (BAV3)

COMPLICATIONS DU BAV COMPLET

ASYSTOLIE



- ↳ Perte de l'échappement ventriculaire
- ↳ Blocs hissiens / infrahissiens

FIBRILLATION VENTRICULAIRE DEGRADANT UNE TORSADE DE POINTES

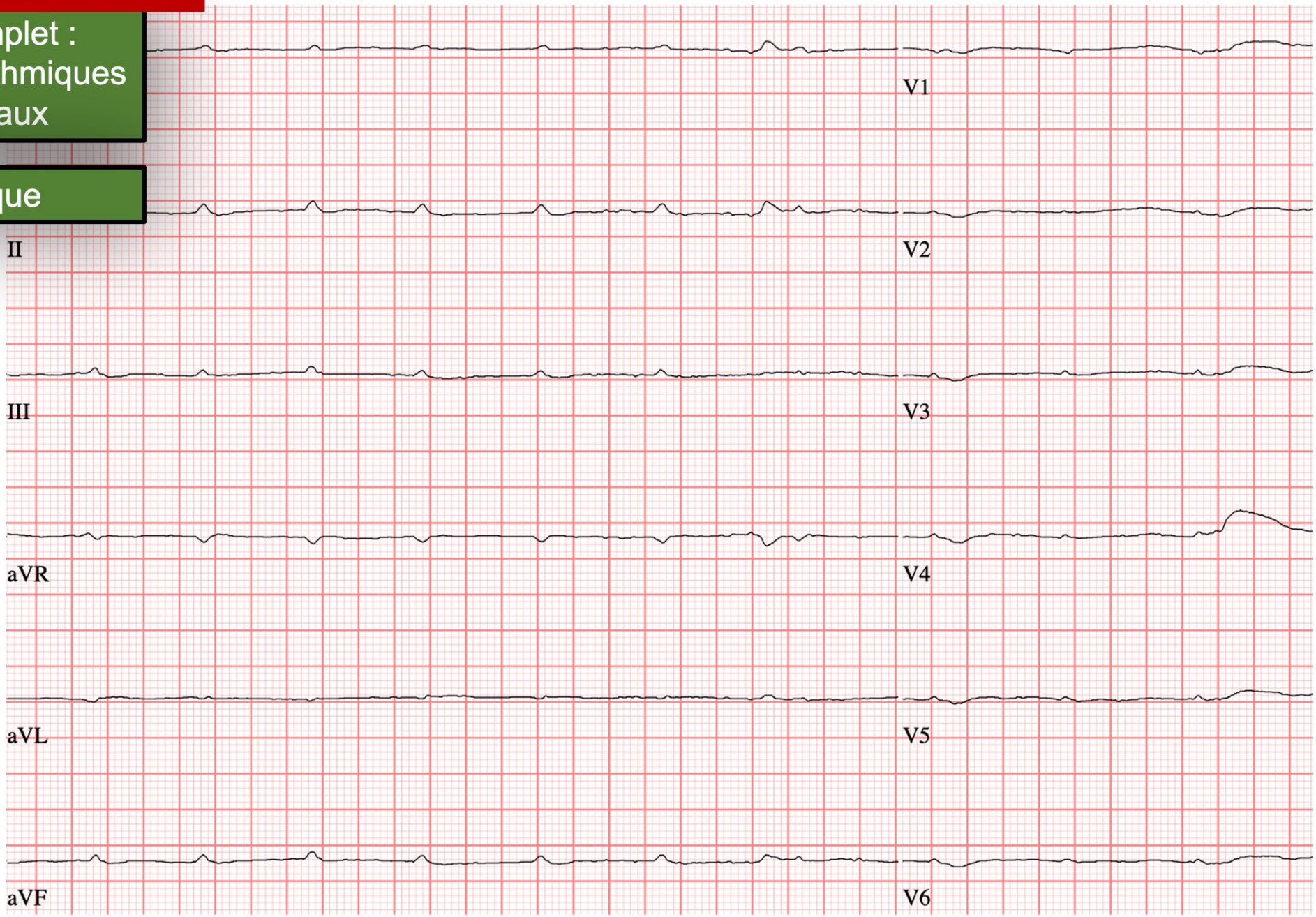


- ↳ Allongement acquis de l'intervalle QTc lié au BAVC

DIAGNOSTIC ECG

BAV complet :
2 risques rythmiques principaux

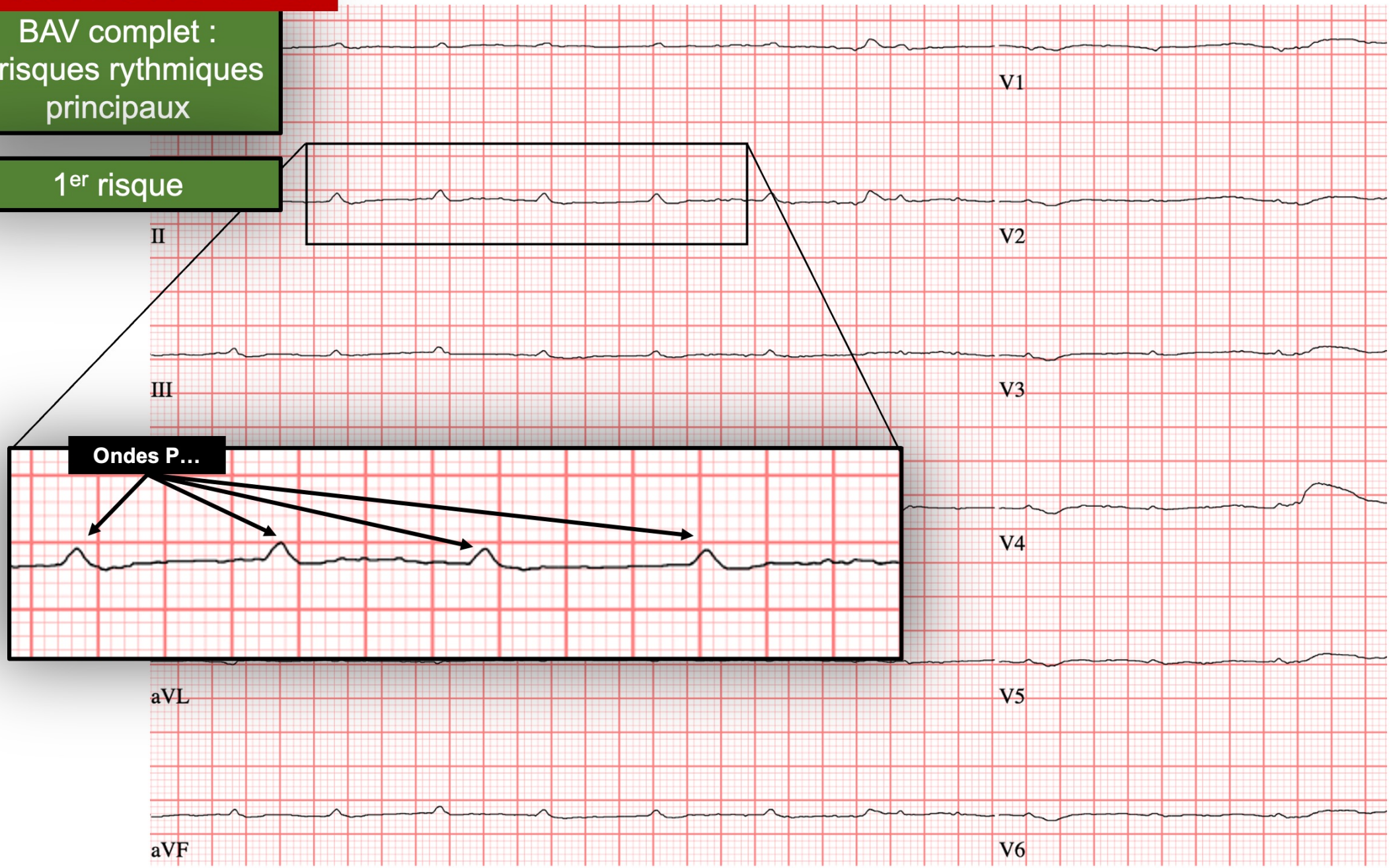
1er risque



DIAGNOSTIC ECG

BAV complet :
2 risques rythmiques principaux

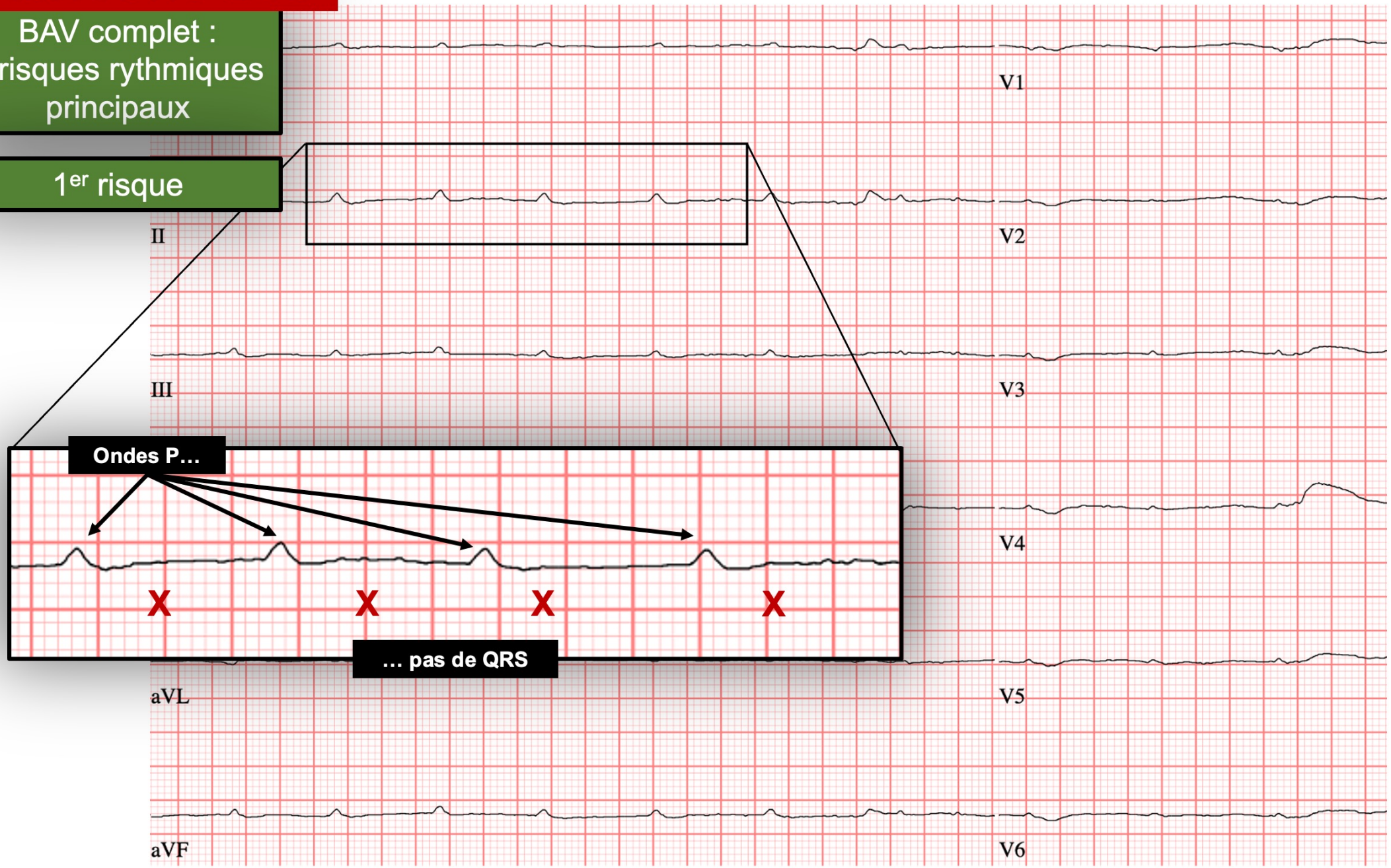
1er risque



DIAGNOSTIC ECG

BAV complet :
2 risques rythmiques principaux

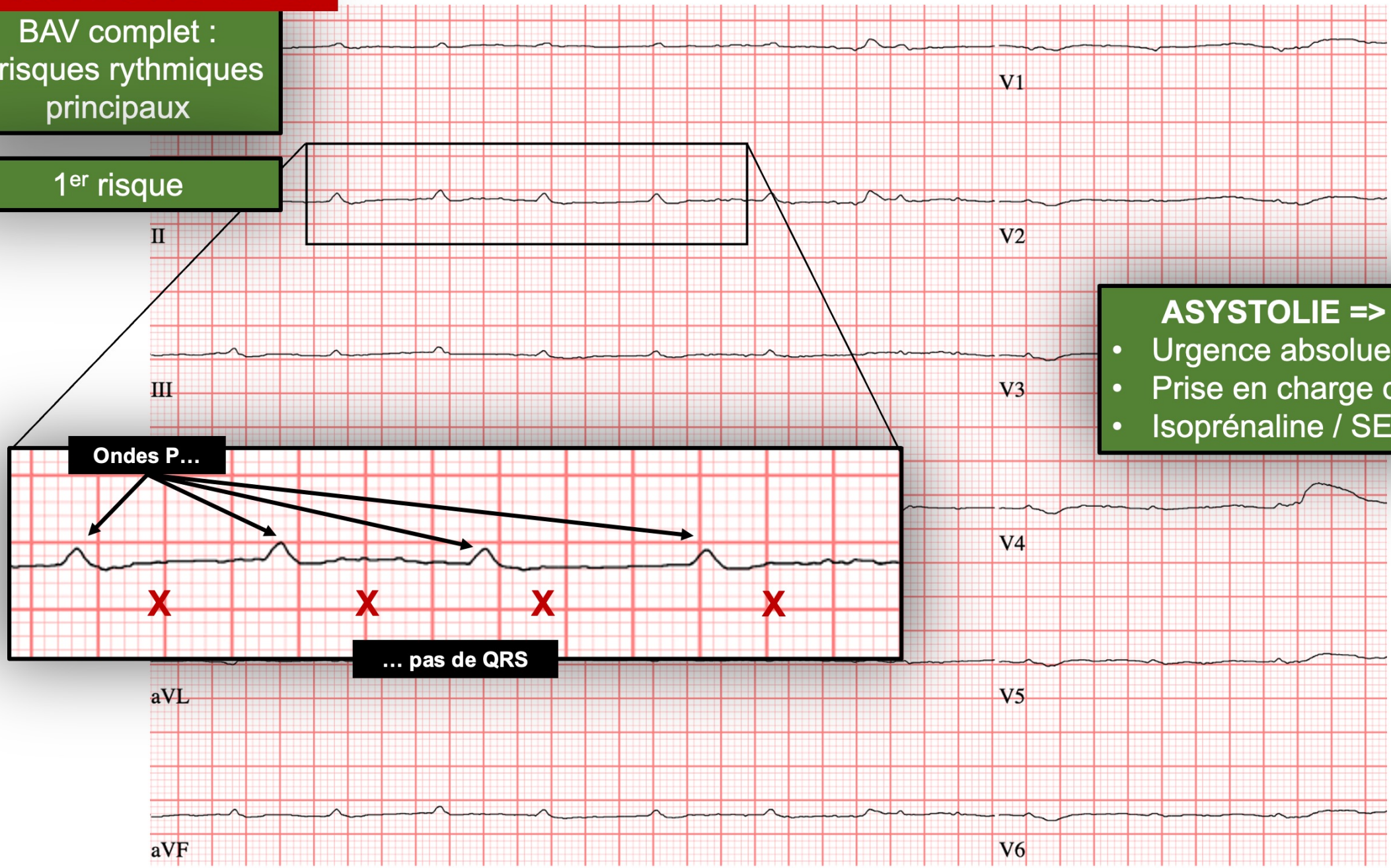
1er risque



DIAGNOSTIC ECG

BAV complet :
2 risques rythmiques principaux

1er risque



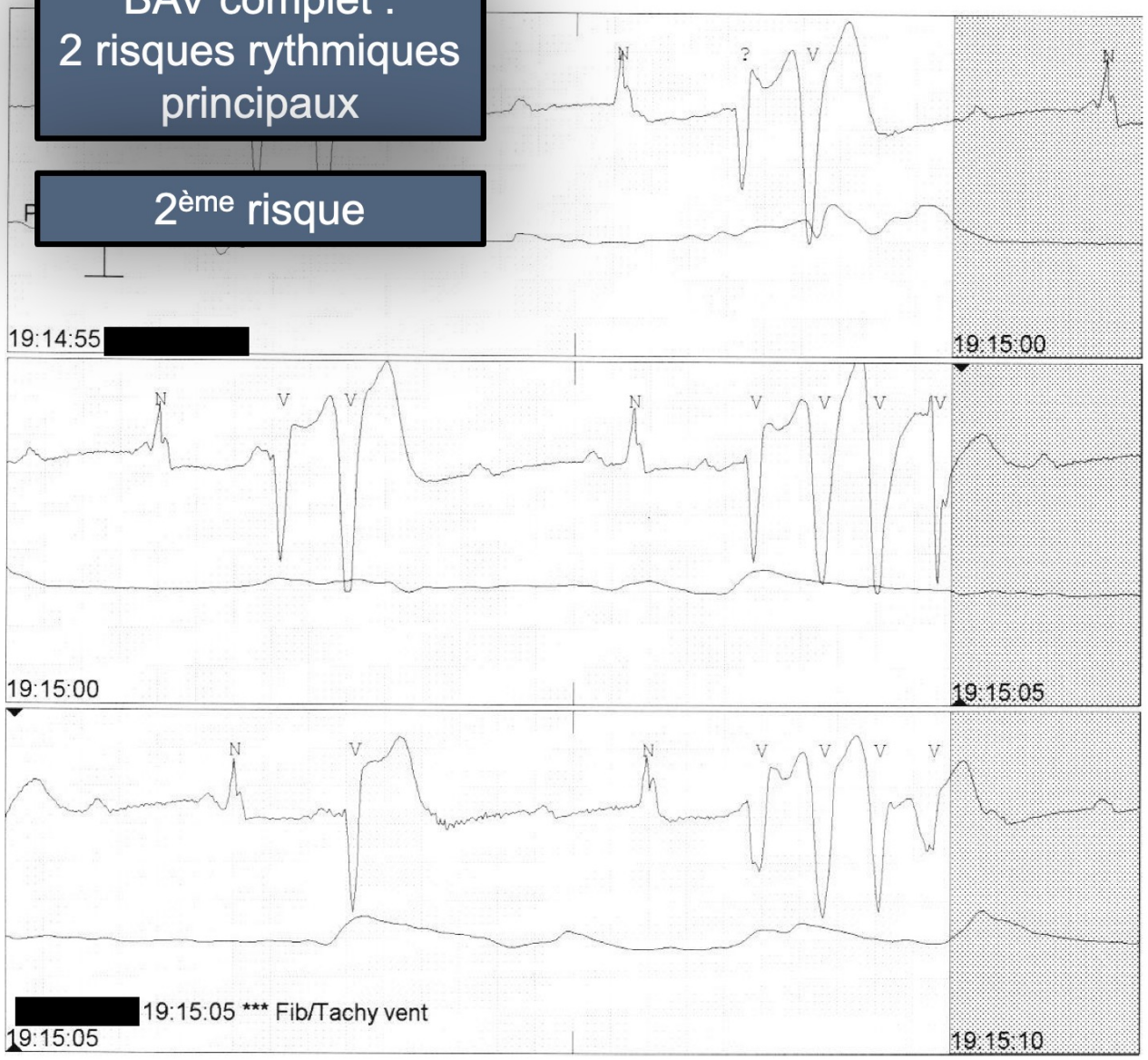
ASYSTOLIE => ACR

- Urgence absolue
- Prise en charge de l'ACR
- Isoprénaline / SEES

DIAGNOSTIC ECG

BAV complet :
2 risques rythmiques principaux

2ème risque

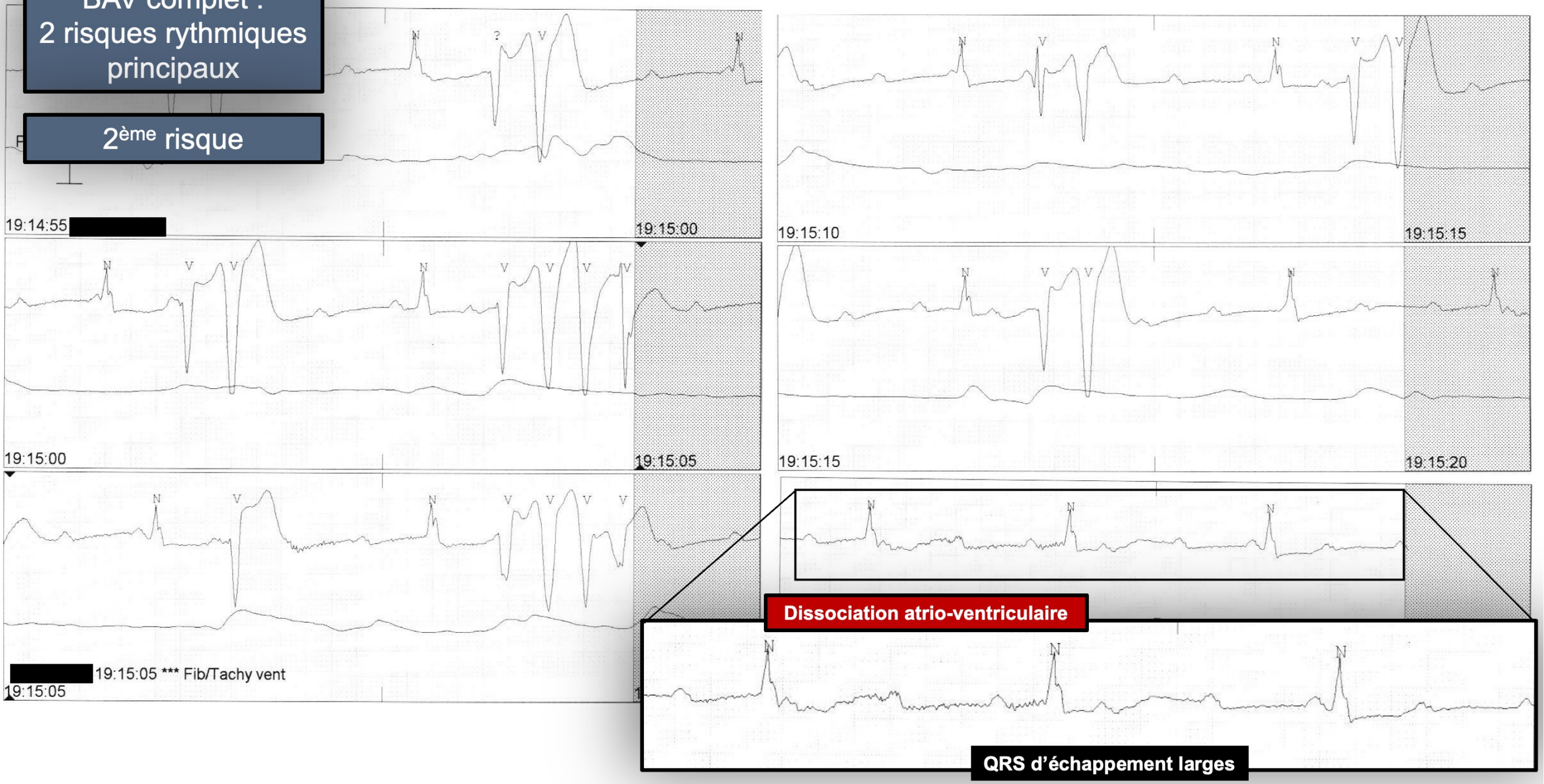




DIAGNOSTIC ECG

BAV complet :
2 risques rythmiques principaux

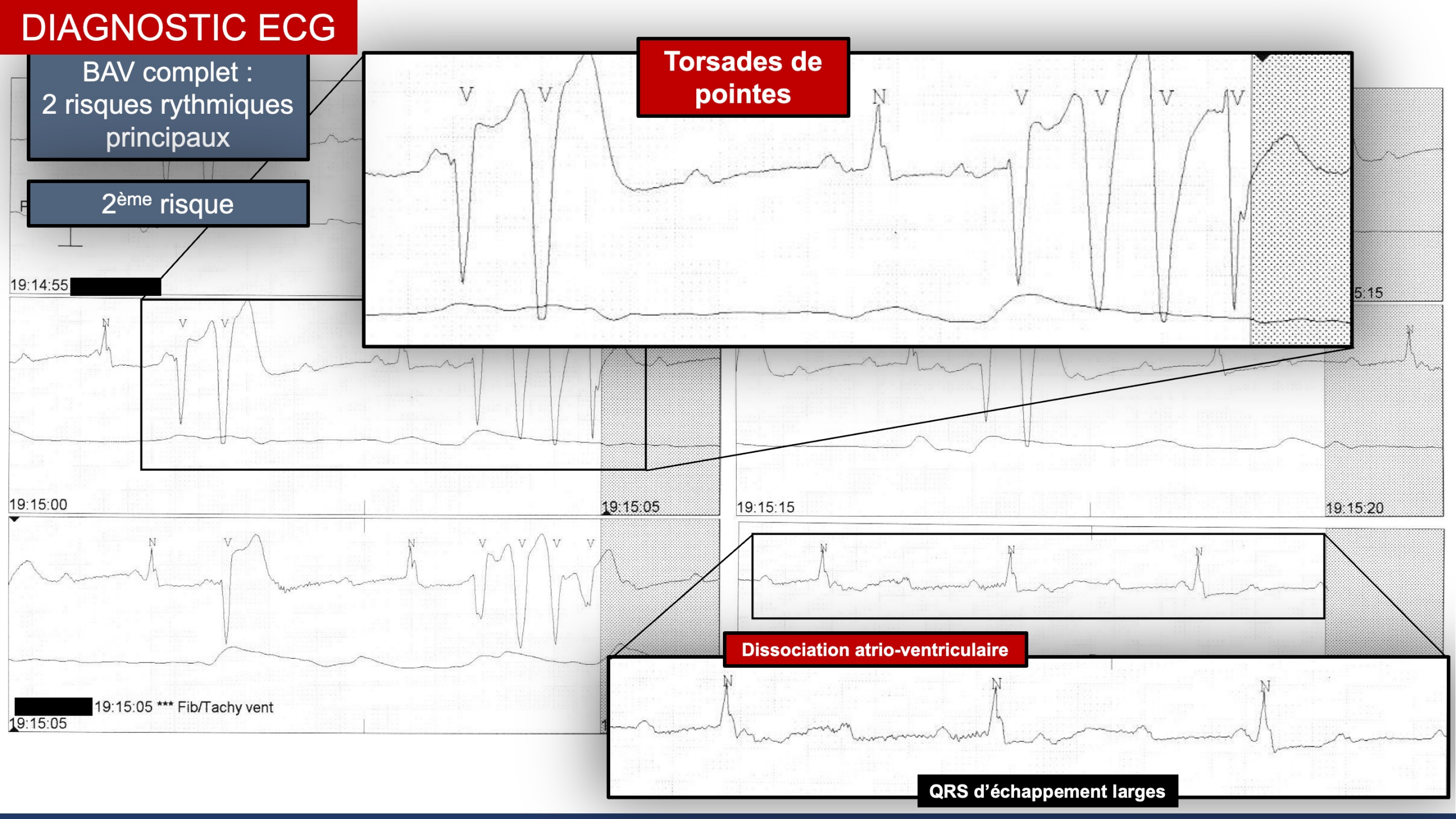
2ème risque



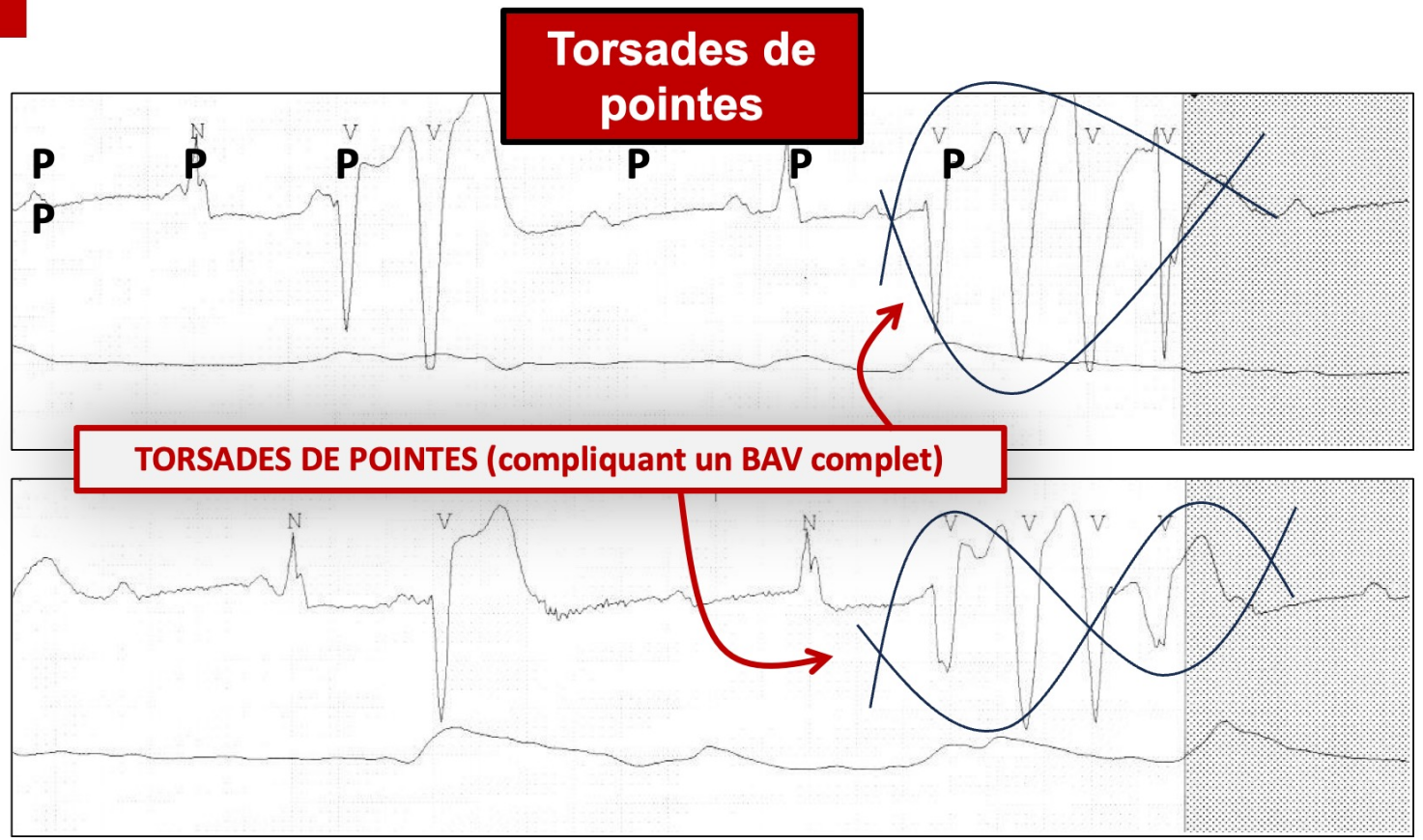
DIAGNOSTIC ECG

BAV complet :
2 risques rythmiques principaux

2ème risque



DIAGNOSTIC ECG

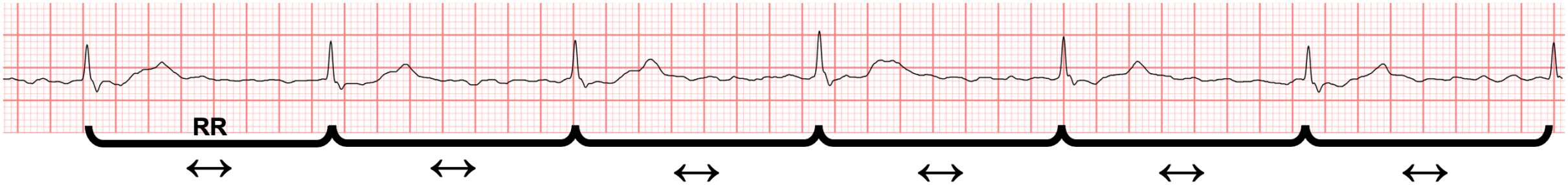


PRISE EN CHARGE

- ✓ ACCELERER LA FREQUENCE CARDIAQUE : ISOPRENALINE ou SONDE D'ENTRAÎNEMENT ELECTROSYSTOLIQUE (SEES)
- ✓ SULFATE DE MAGNESIUM IV
- ✓ KALIEMIE 4,5-5,5 mmol/l
- ✓ ARRETER TOUT TRAITEMENT TORSADOGENE / ALLONGEANT L'INTERVALLE QTc

DIAGNOSTIC ECG BAV3 & arythmie atriale

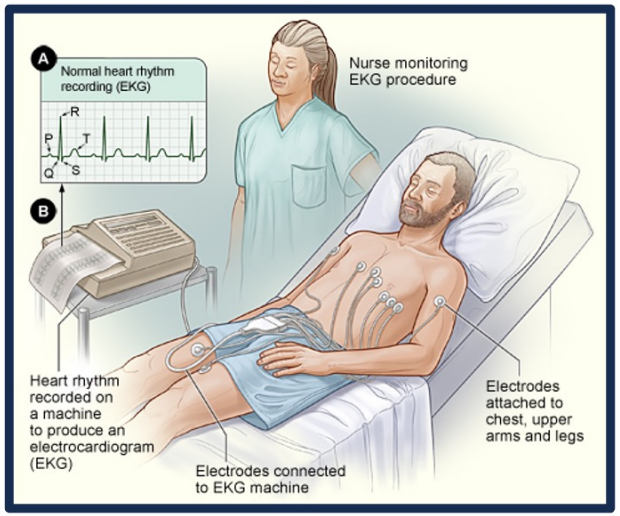
- Arythmie atriale (FA ou flutter)
- Réponse ventriculaire bradycarde
- QRS **réguliers**



↳ Il faut penser au BAV complet devant une fibrillation atriale régulière

Examens utiles pour le diagnostic

ECG de repos 12 dérivations

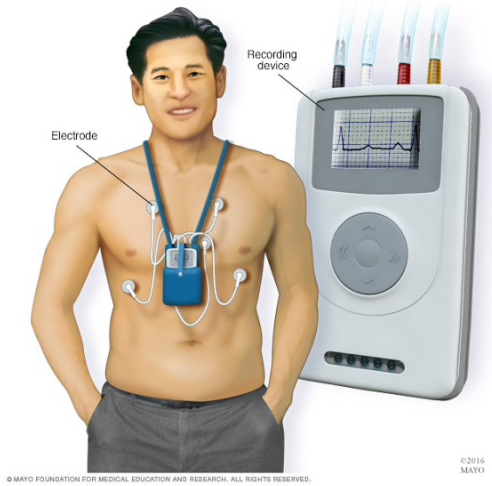


Beverly Hills Cardiology

↓

Suffisant en cas de BAV permanent

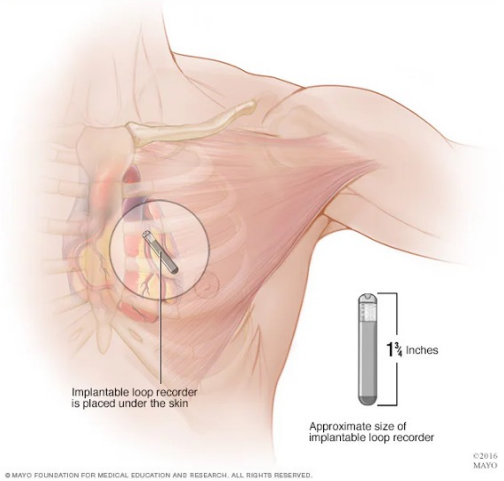
Holter-ECG



↓

En cas de BAV paroxystique

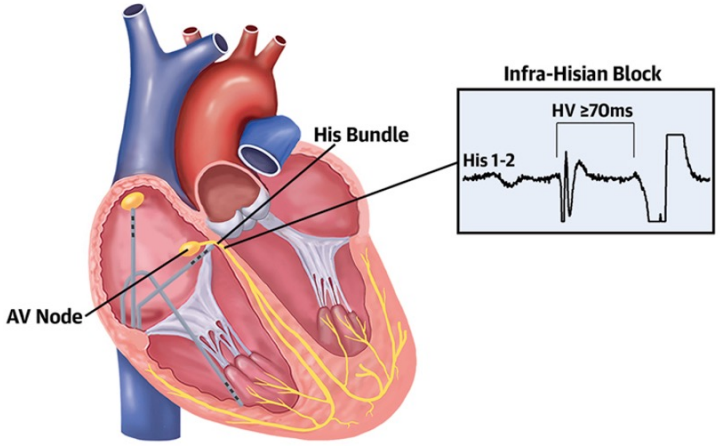
Moniteur cardiaque sous-cutané



↓

Si syncope sans documentation ECG

Exploration électrophysiologique

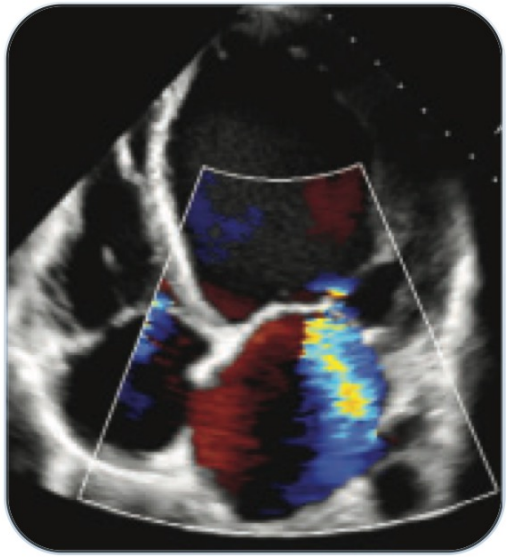


Creta A et al. JACC EP (2021)

↓

- Si suspicion de BAV paroxystique infranodal
- Si bloc de branche ou bloc bifasciculaire & syncope

Bilan étiologique minimal

Recherche de cause aiguë curable	Echocardiographie	Biologie	Sujet jeune / point d'appel
Syndrome coronarien aigu Hyperkaliémie Médicament Myocardite		Ionogramme Créatininémie Troponinémie	Recherche de causes infectieuses (dont Lyme) IRM cardiaque Génétique

Glikson M et al. EHJ (2021)

Urgences vitales classiques :

- Syncope + BAV
- BAV complet (3ème degré) acquis
- BAV de haut degré
- BAV du 2ème degré Mobitz 2

- BAV compliquant un syndrome coronarien aigu

BLOCS DE BRANCHES

Rythme sinusal
ou arythmie supraventriculaire

↓

QRS > 120 ms

↓

Bloc de branche

↓

Polarité des QRS en V1 ?

- Positive → Bloc de branche droite (BBD)
- Négative → Bloc de branche gauche (BBG)



BBG



Orientation de l'influx électrique ⇒
le QRS est positif si l'influx se dirige vers l'électrode

"Médecine cardiovasculaire" - CNEC & SFC
coord. Trochu E, Isnard R, Trochu JN. Elsevier Masson (2025)

BLOCS DE BRANCHES

Rythme sinusal
ou arythmie supraventriculaire

↓

QRS > 120 ms

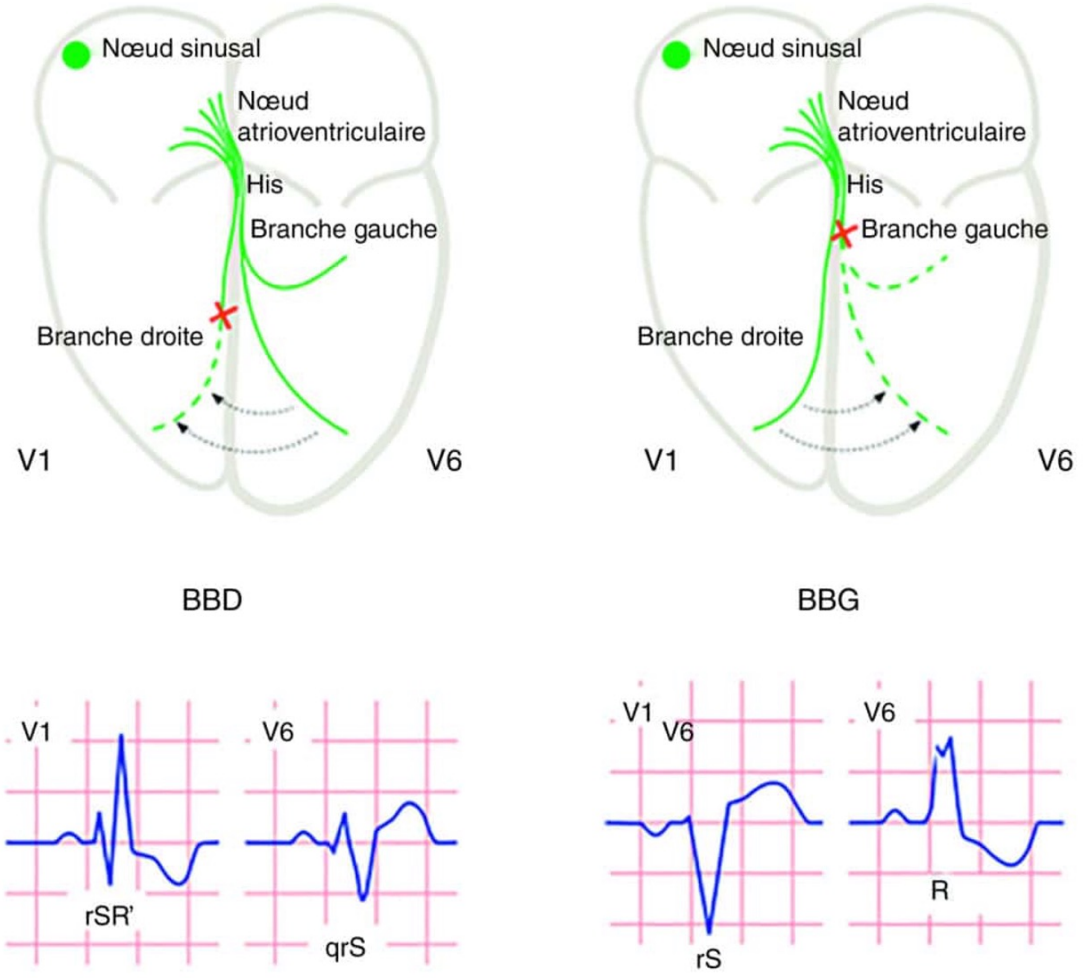
↓

Bloc de branche

↓

Polarité des QRS en V1 ?

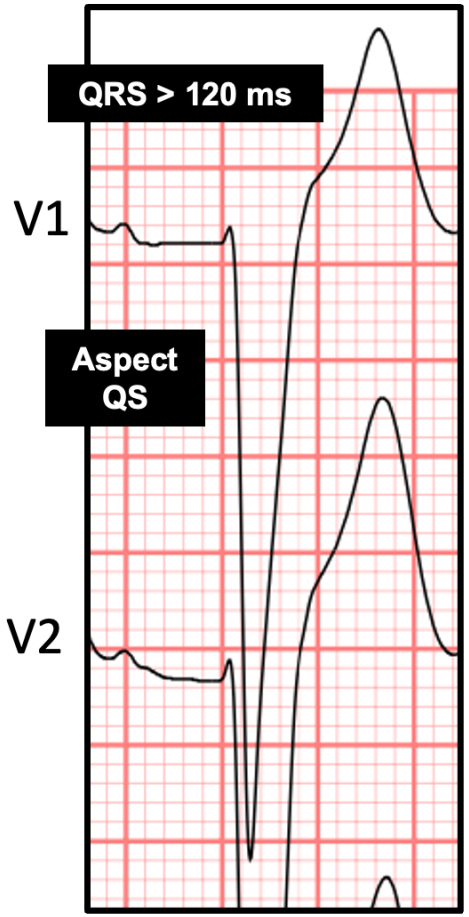
- Positive → Bloc de branche droite (BBD)
- Négative → Bloc de branche gauche (BBG)



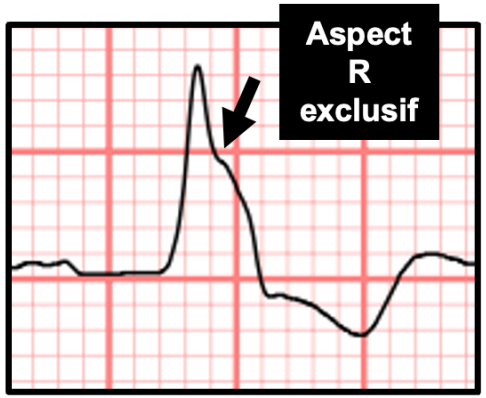
"Médecine cardiovasculaire" - CNEC & SFC
coord. Trochu E, Isnard R, Trochu JN. Elsevier Masson (2025)

BLOCS DE BRANCHES

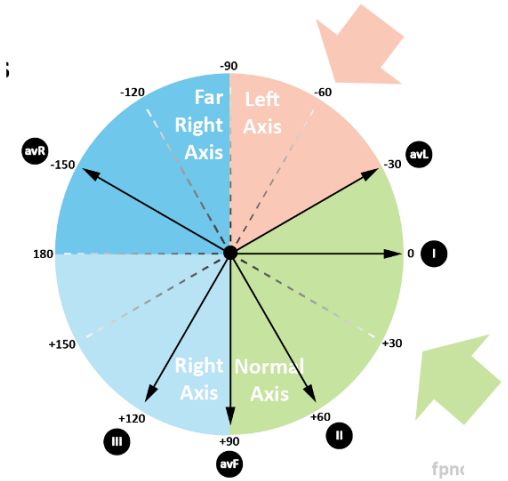
BLOC DE BRANCHE GAUCHE



- QRS > 120 ms
- V1 : aspect QS (ou rS)
- aVR : aspect QS
- V6, D1, aVL : aspect R exclusive avec notch
- Ondes T négatives V5, V6, D1, aVL
- Axe normal ou gauche



V6, D1, aVL



fpnotebook.com

Phénomène de discordance appropriée dans le BBG :

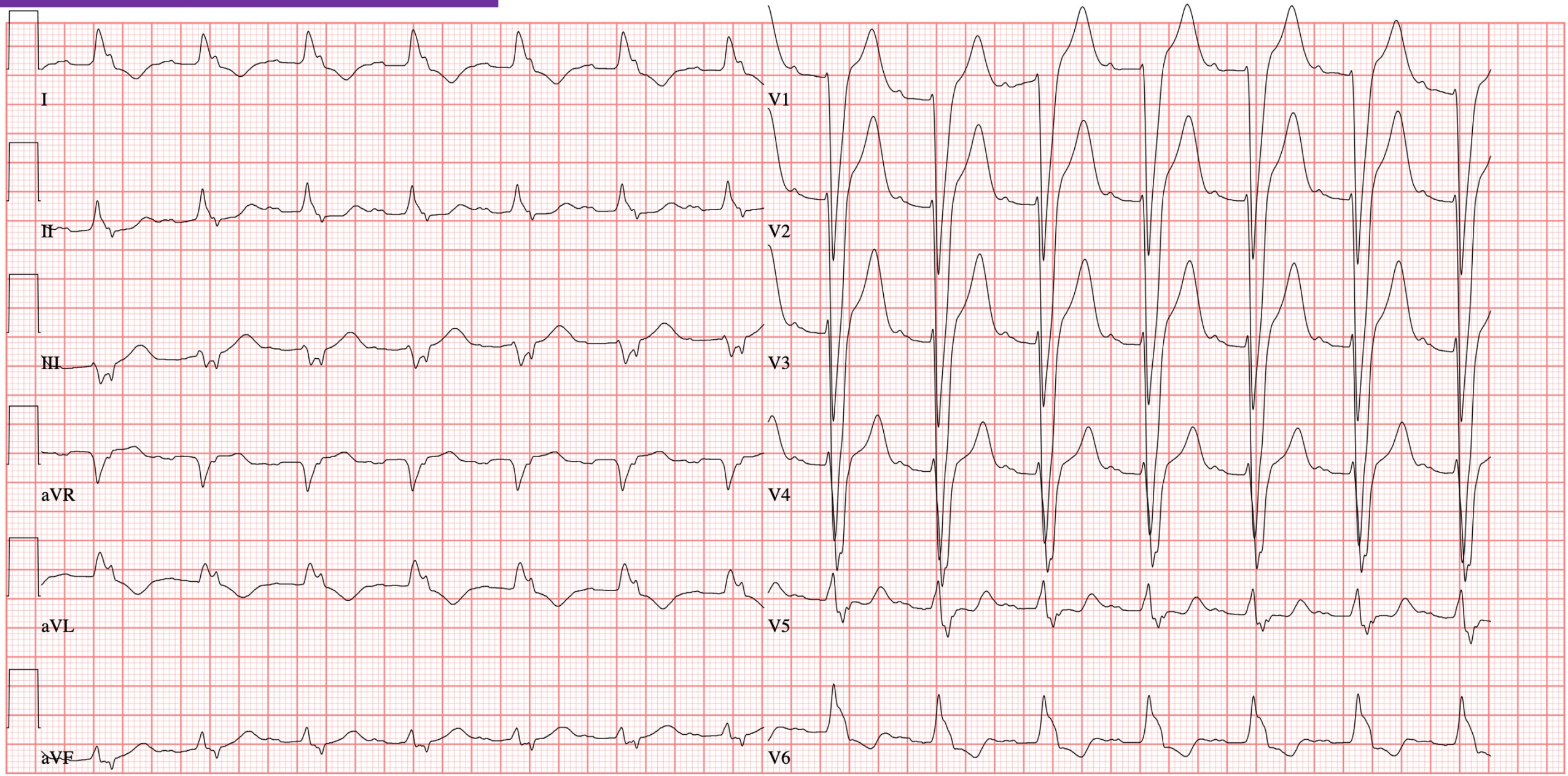
V1-V2 :
QRS négatifs → discret sus-ST avec ondes T positives

V5-V6, D1, aVL :
QRS positifs → discret sous-ST avec ondes T négatives

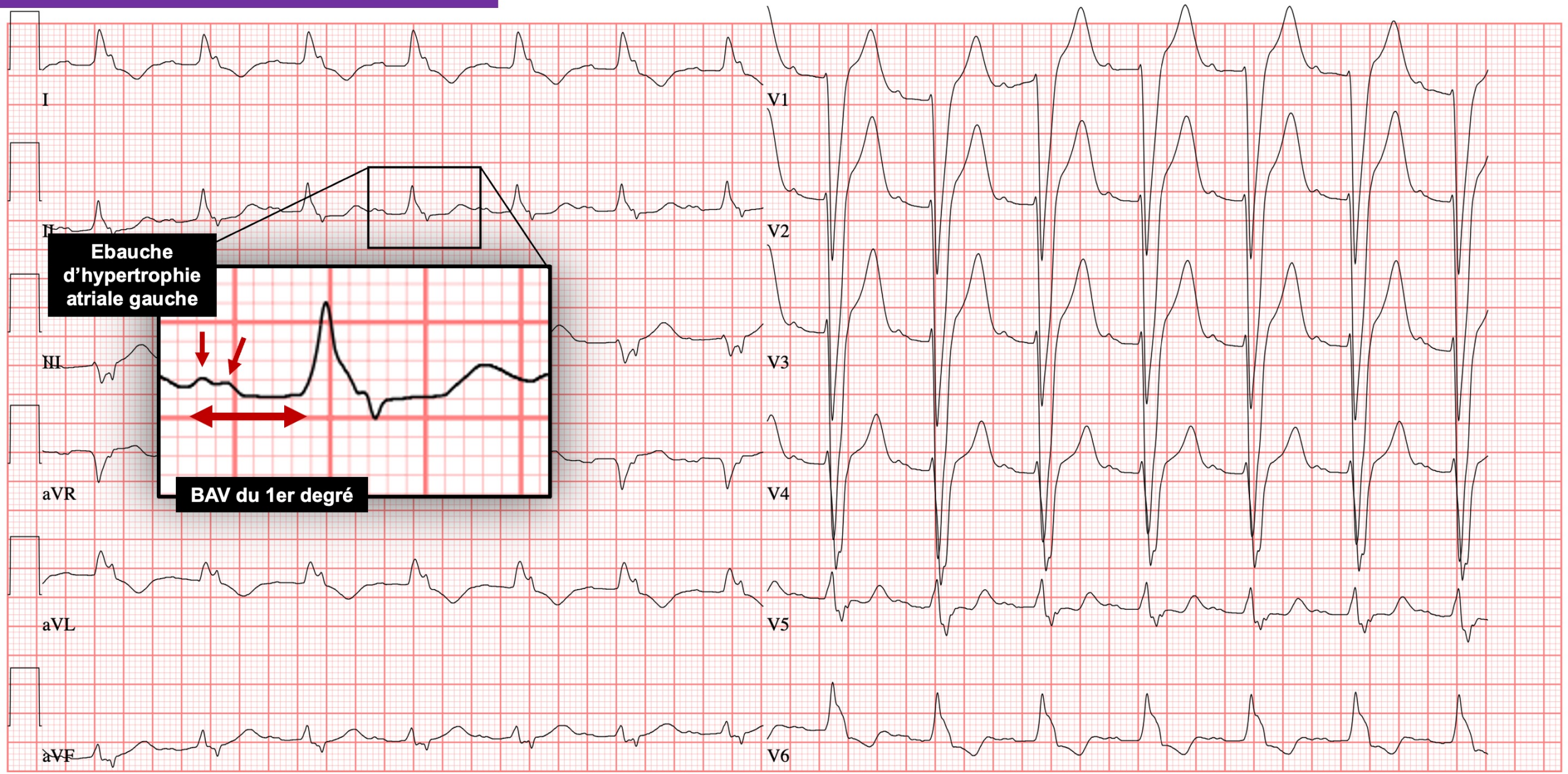
Gêne interprétation de la repolarisation

Douleur thoracique typique & BBG = à prendre en charge comme un SCA ST+ (STEMI)

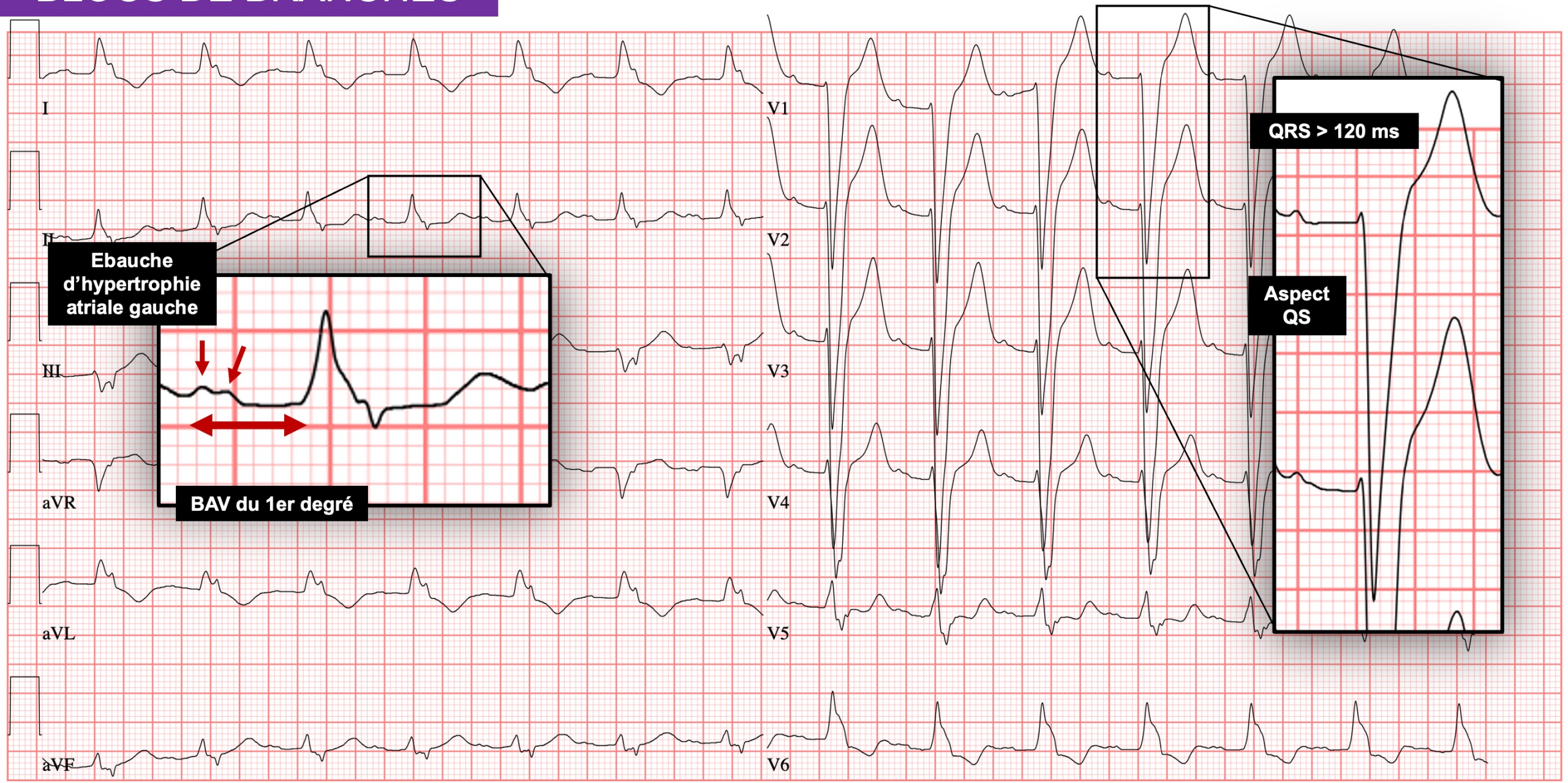
BLOCS DE BRANCHES



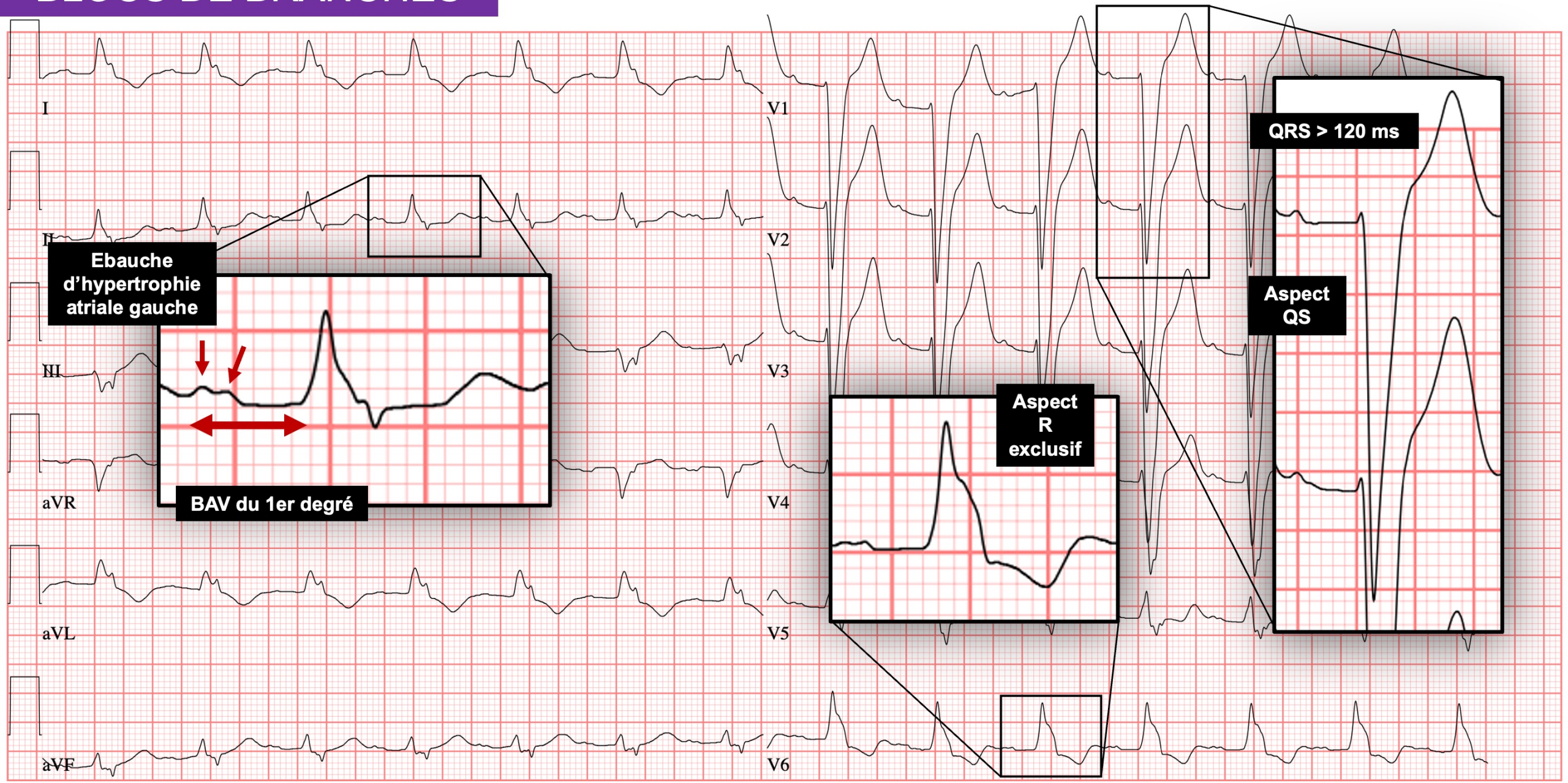
BLOCS DE BRANCHES



BLOCS DE BRANCHES

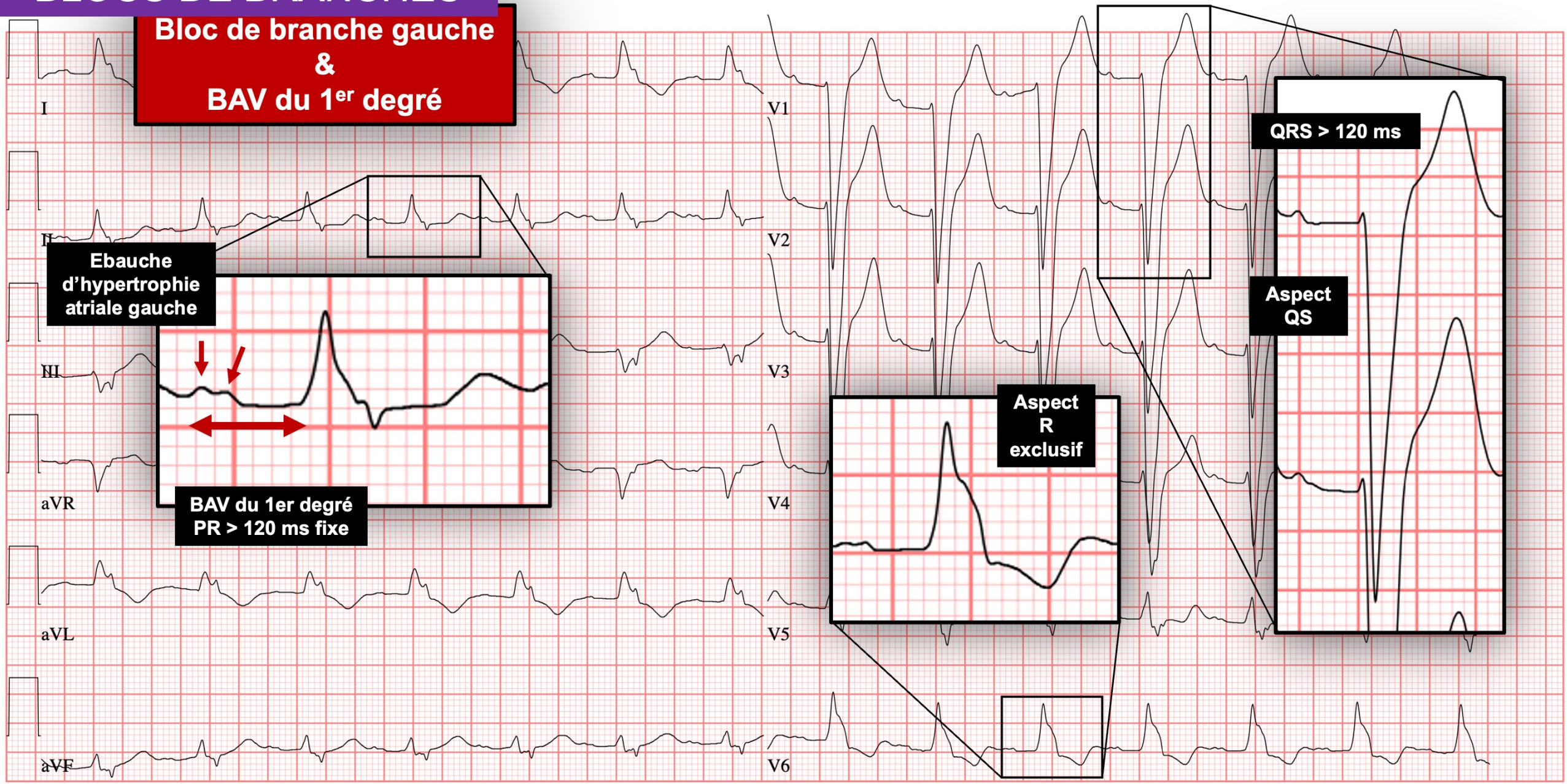


BLOCS DE BRANCHES

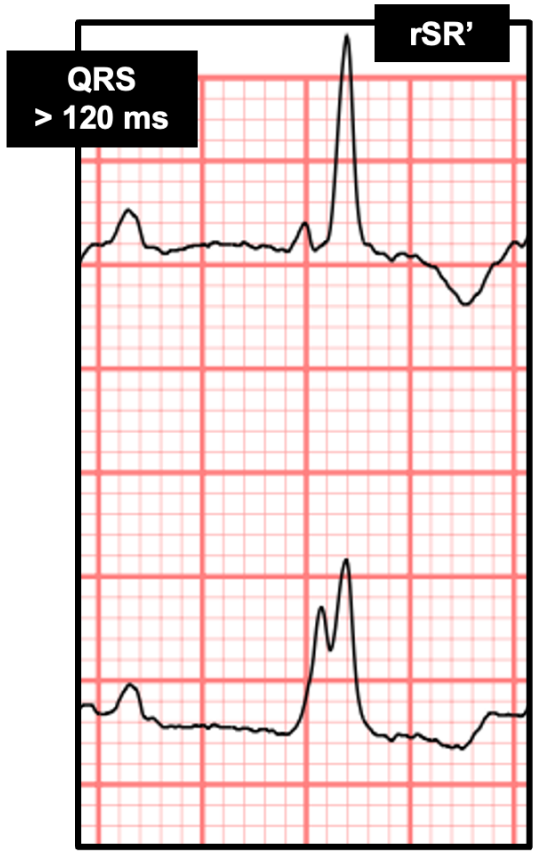


BLOCS DE BRANCHES

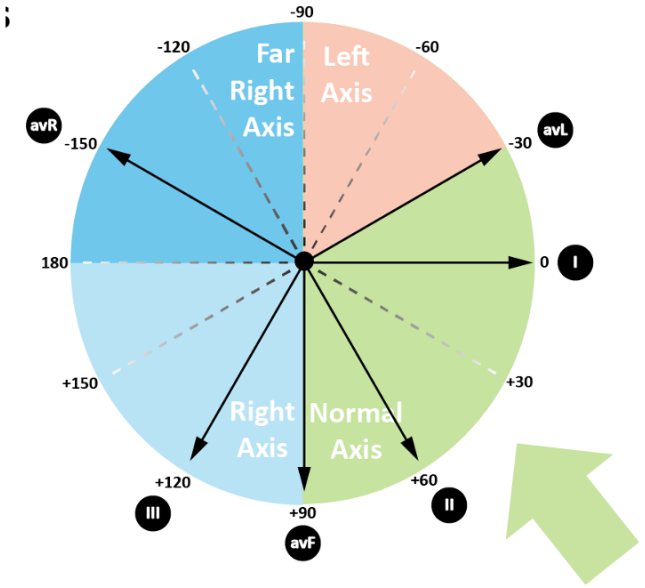
Bloc de branche gauche & BAV du 1er degré



Bloc de branche droite



- QRS > 120 ms
- V1 : aspect rsR'
- V6 : aspect qRS, avec onde S traînante
- aVR : aspect qR
- Ondes T négatives en V1-V2 (± V3)
- Axe du QRS normal



fpnotebook.com

BLOCS DE BRANCHES

Bloc de branche droite

- Peut être isolé (bénin)
- Mais peut aussi révéler une pathologie cardiovasculaire (notamment du ventricule droit) en particulier si :
  - Symptômes / contexte personnel ou familial
  - Onde R ≥ 15 mm en V1 et/ou axe hyperdroit (hypertrophie ventriculaire droite électrique)
  - QRS très larges
  - Sus-ST en V1/V2
  - Douleur thoracique

Bloc de branche gauche

- Jamais bénin
- Peut révéler une cardiopathie ou être dégénératif
- DT + BBG = à considérer comme SCA-ST+
- Mauvais pronostic dans l'IDM antérieur

Autres causes : médicaments (stabilisateurs de membrane), hyperkaliémie, fréquence-dépendant

BLOCS DE FASCICULAIRES = HEMIBLOCS

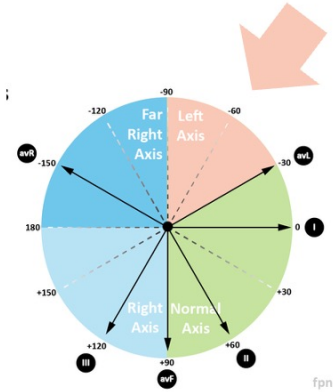
QRS 110-120 ms
(ou > 120 ms si association à un BBD ou cardiopathie structurelle)

+

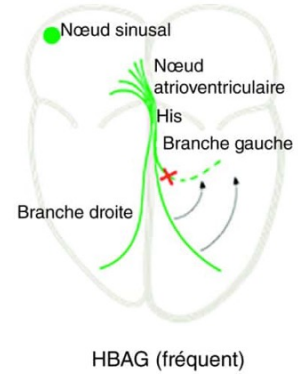
déviation axiale des QRS

A gauche (au delà -30°)

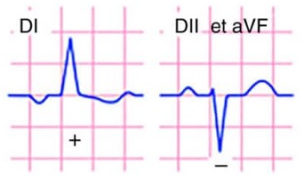
Hémibloc antérieur gauche (HBAG)



fpnotebook.com

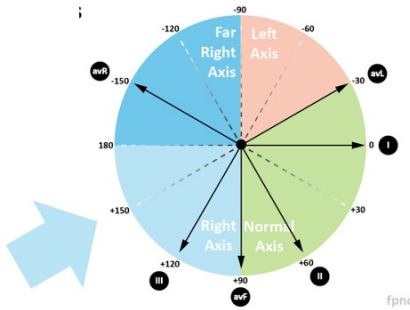


HBAG (fréquent)

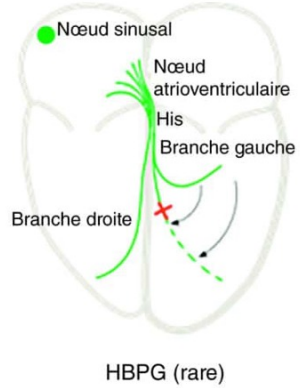


A droite (au delà 90°)

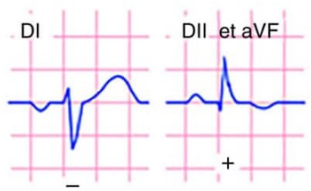
Hémibloc postérieur gauche (HBPG)



fpnotebook.com



HBPG (rare)



Sauf si :

- Inversion électrode

- Pathologie VD
- IDM latéral
- Longiligne

"Médecine cardiovasculaire" - CNEC & SFC
coord. Trochu E, Isnard R, Trochu JN. Elsevier Masson (2025)

BLOCS BIFASCICULAIRES

Bloc bifasciculaire :

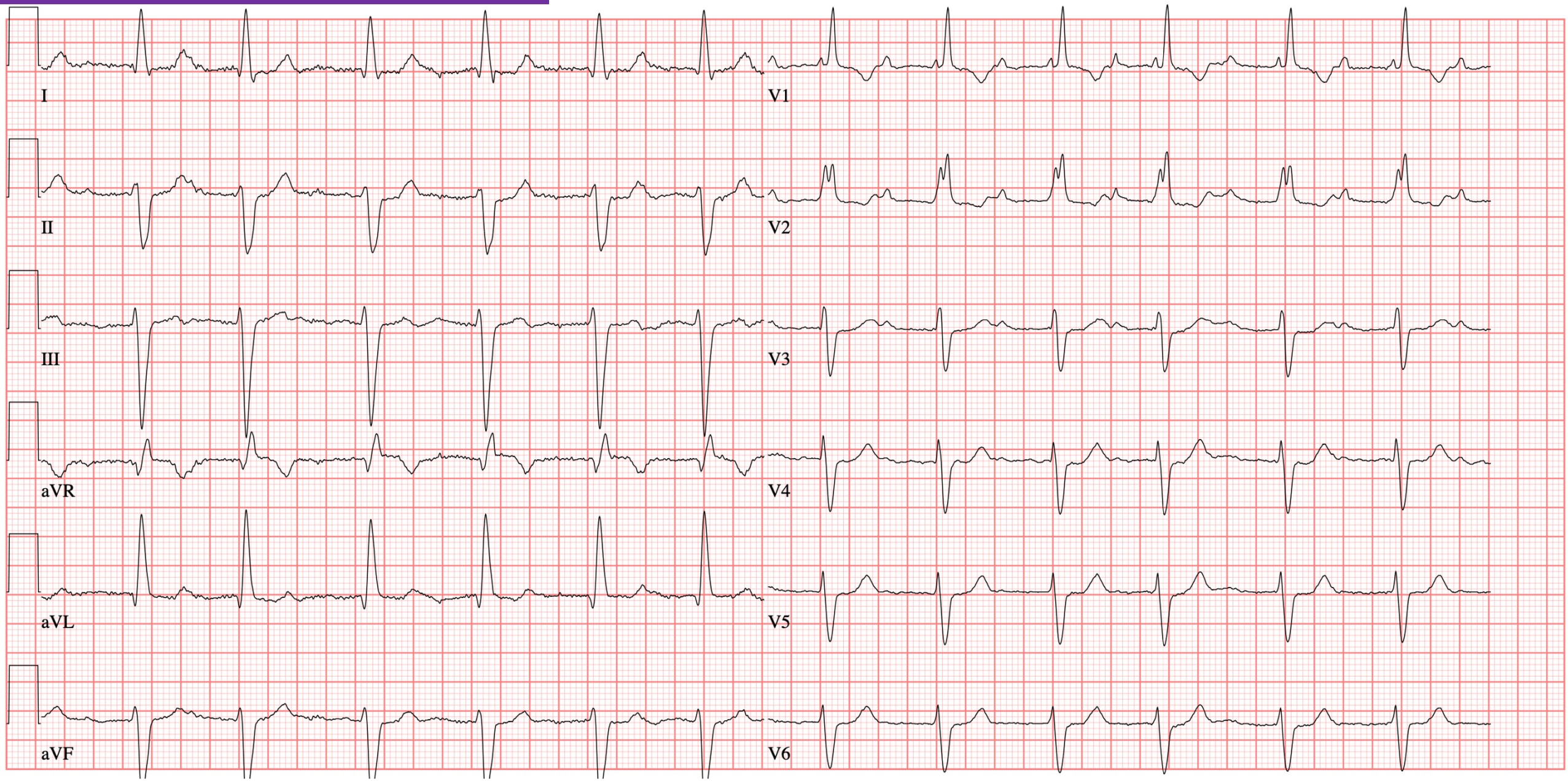
BBD + HBAG

ou

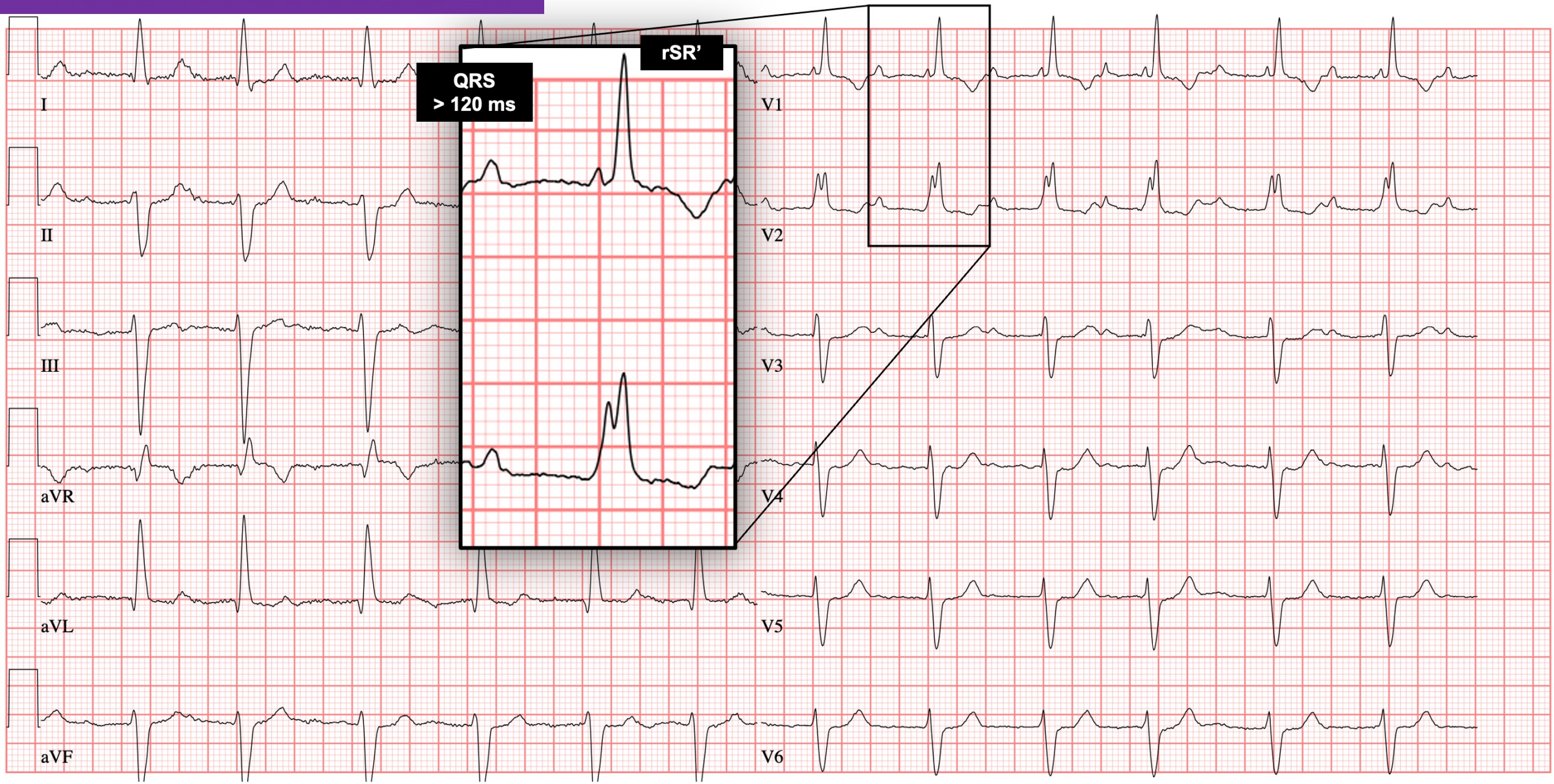
BBD + HBPG

(ne pas utiliser ce terme pour BAV1 + BBD)

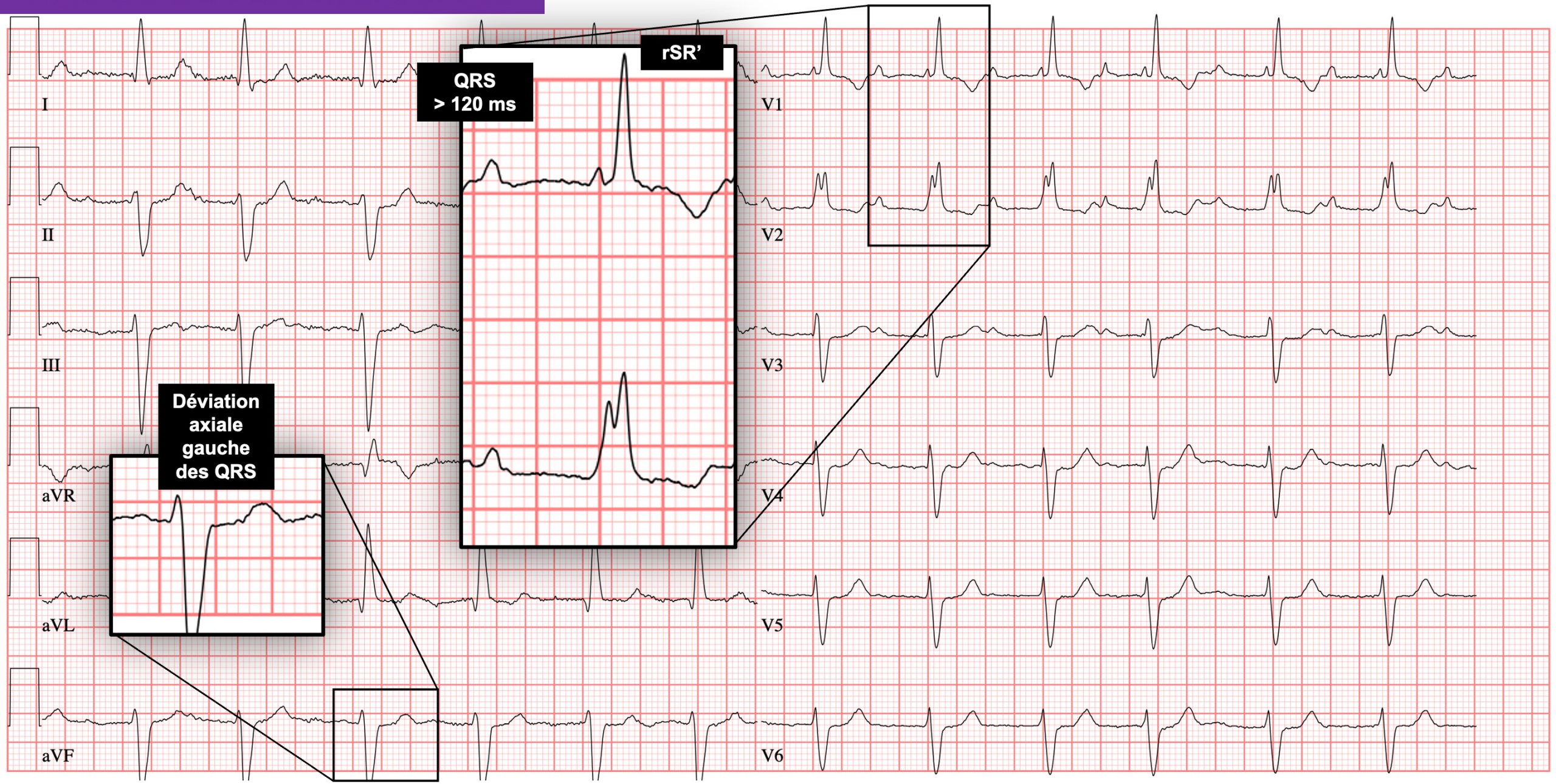
BLOCS BIFASCICULAIRES



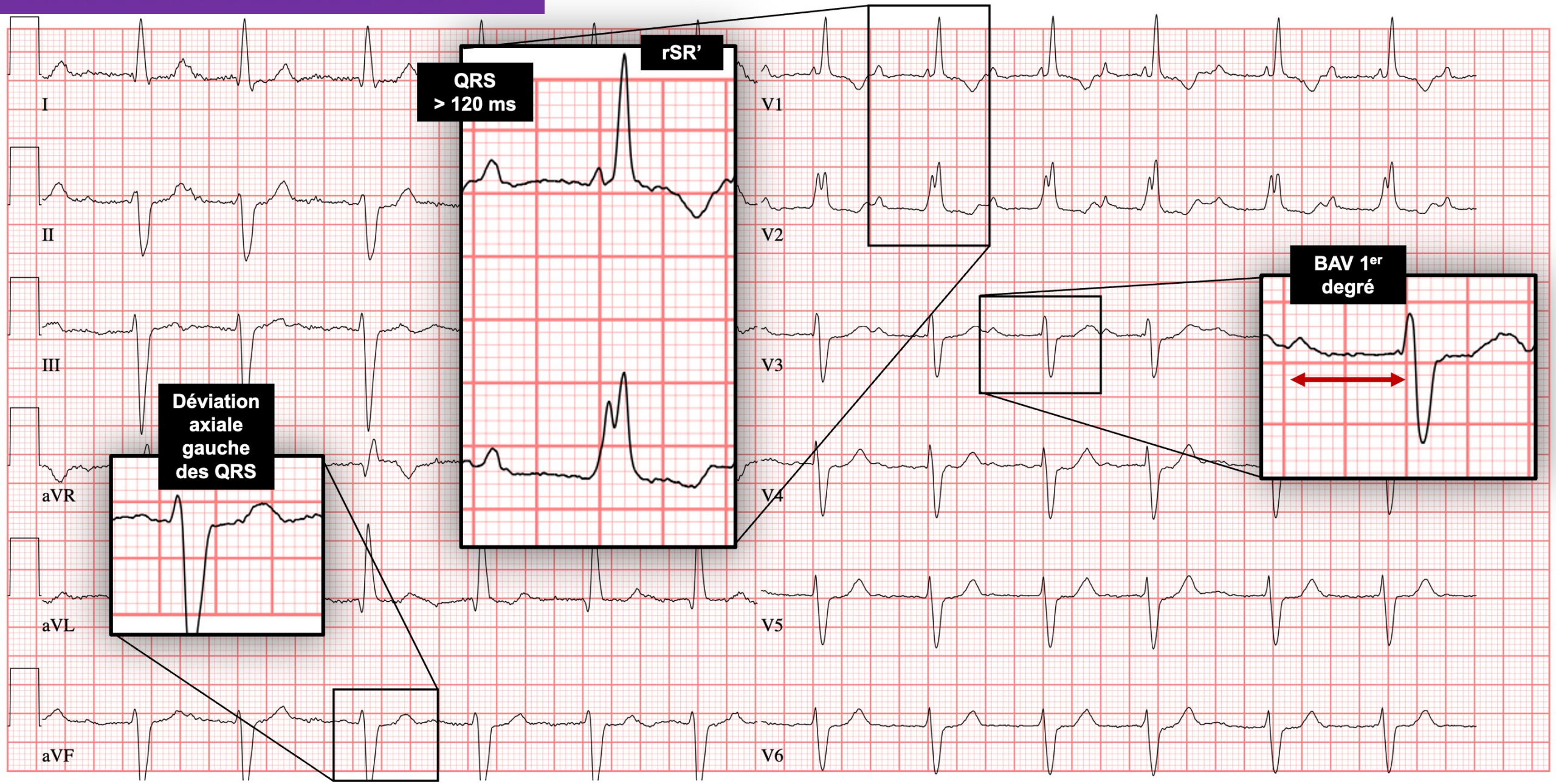
BLOCS BIFASCICULAIRES



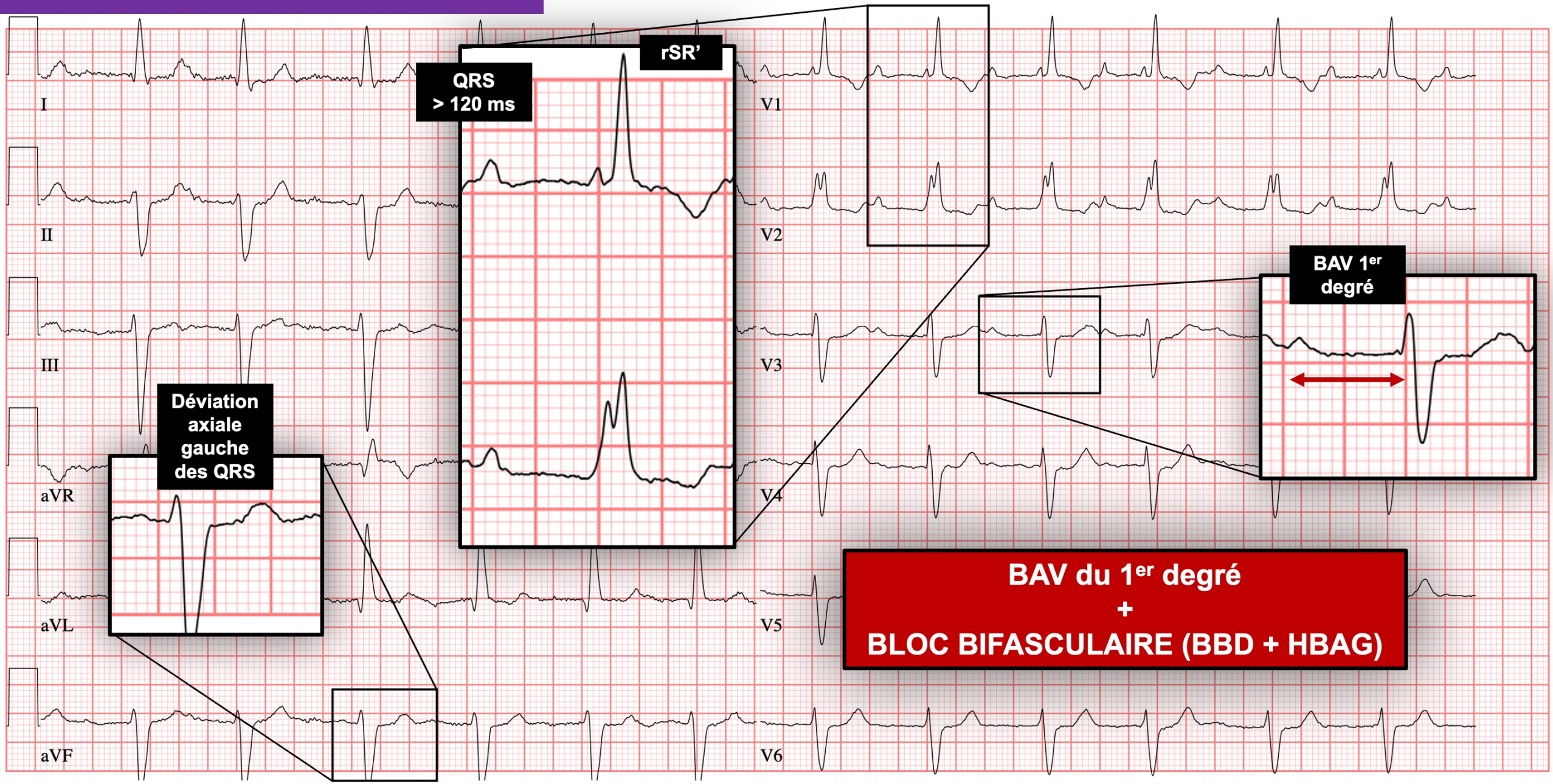
BLOCS BIFASCICULAIRES



BLOCS BIFASCICULAIRES

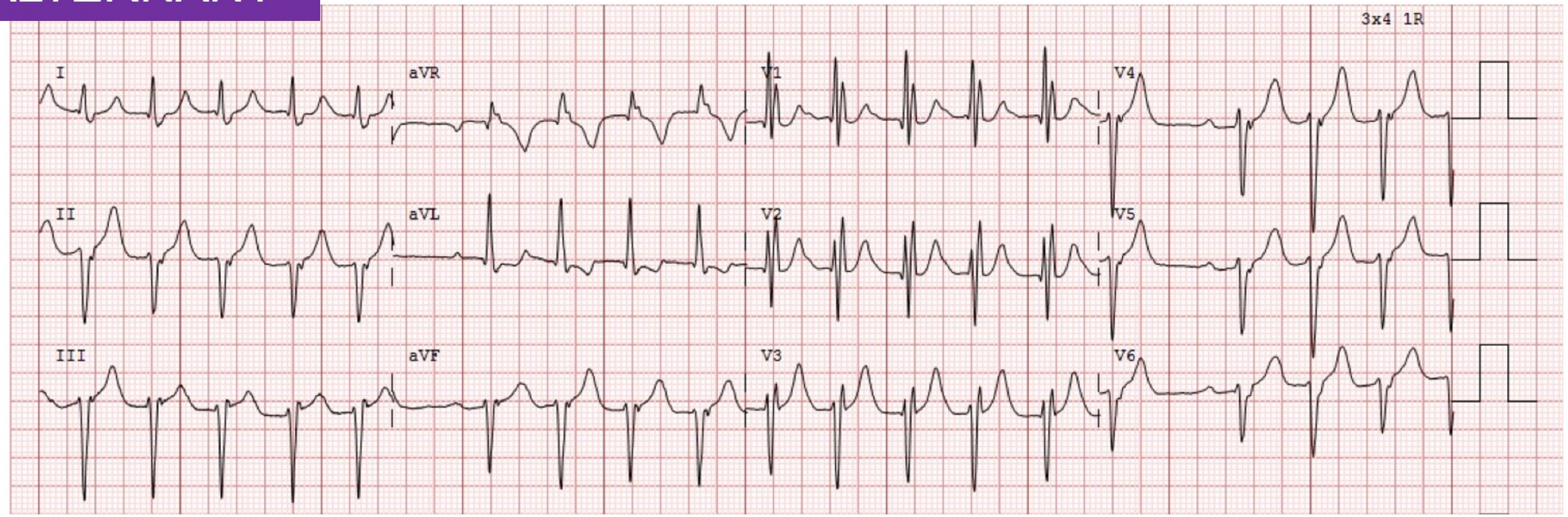


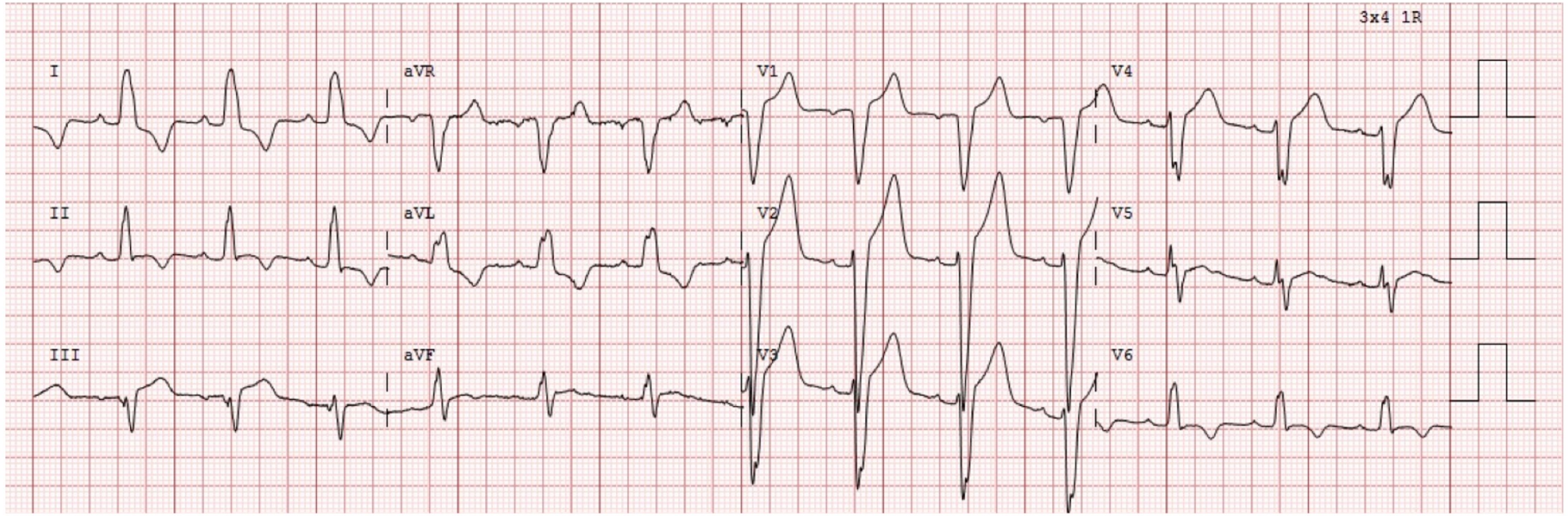
BLOCS BIFASCICULAIRES



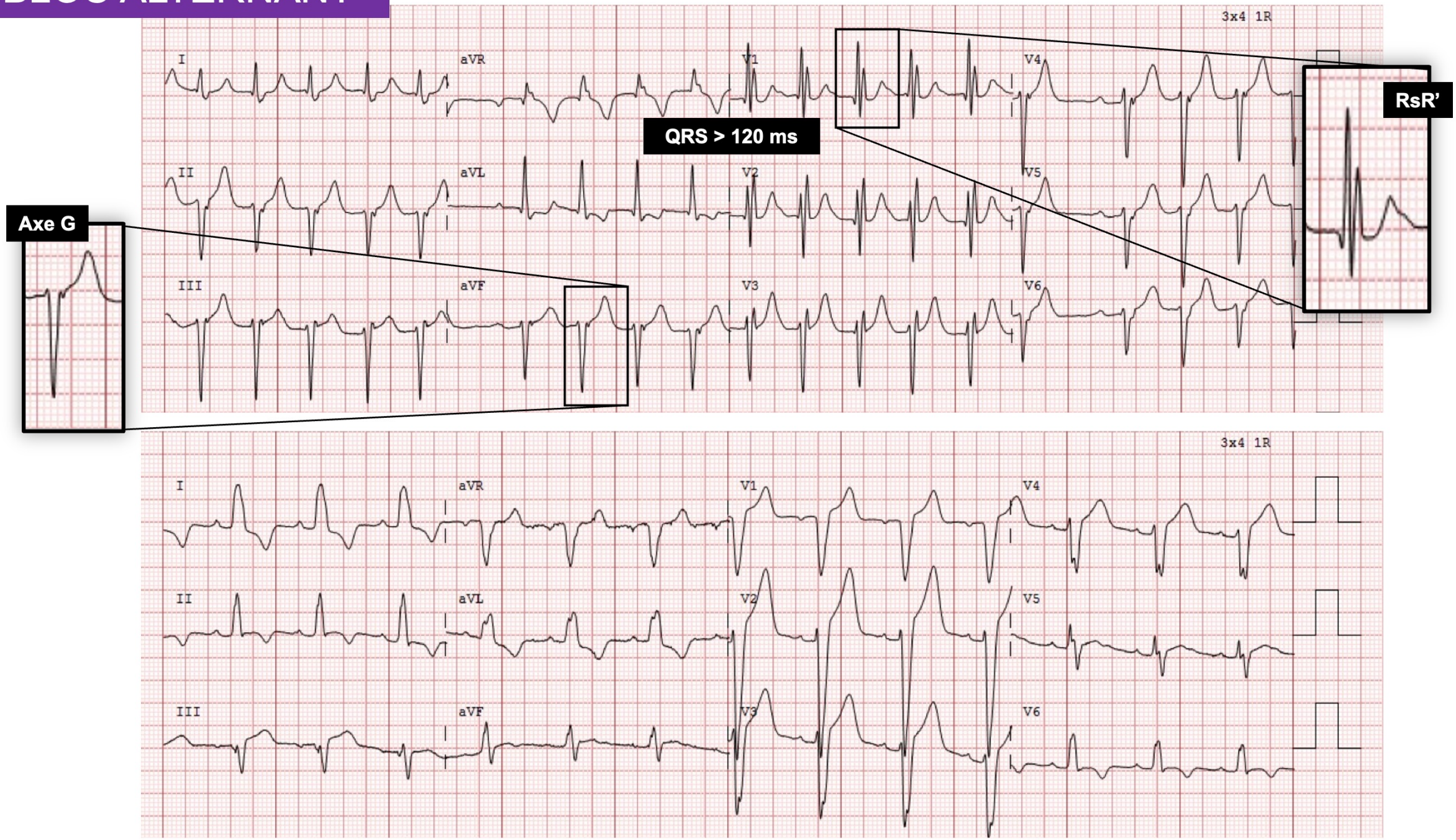
BAV du 1er degré
+
BLOC BIFASCULAIRE (BBD + HBAG)

BLOC ALTERNANT



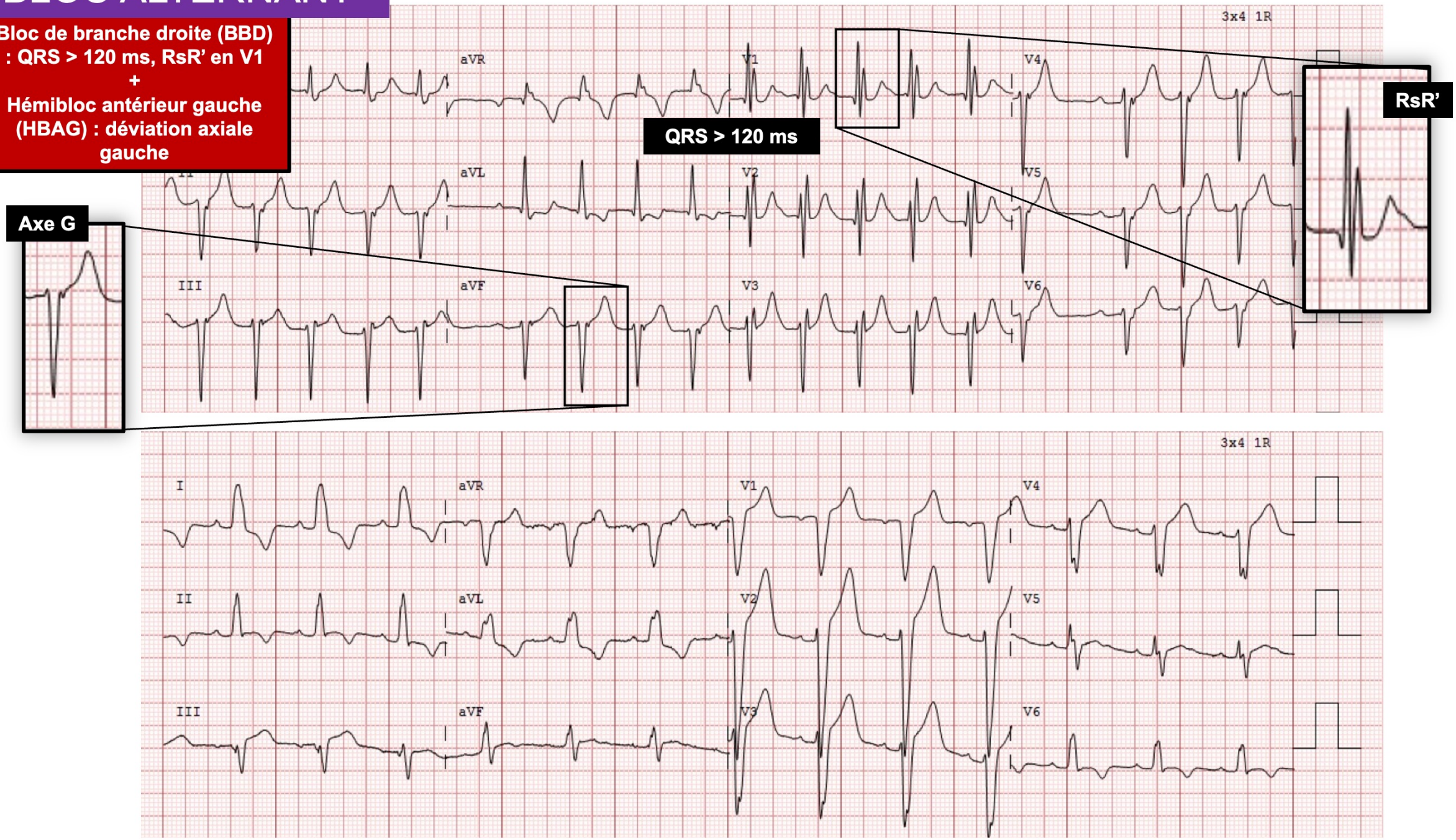


BLOC ALTERNANT



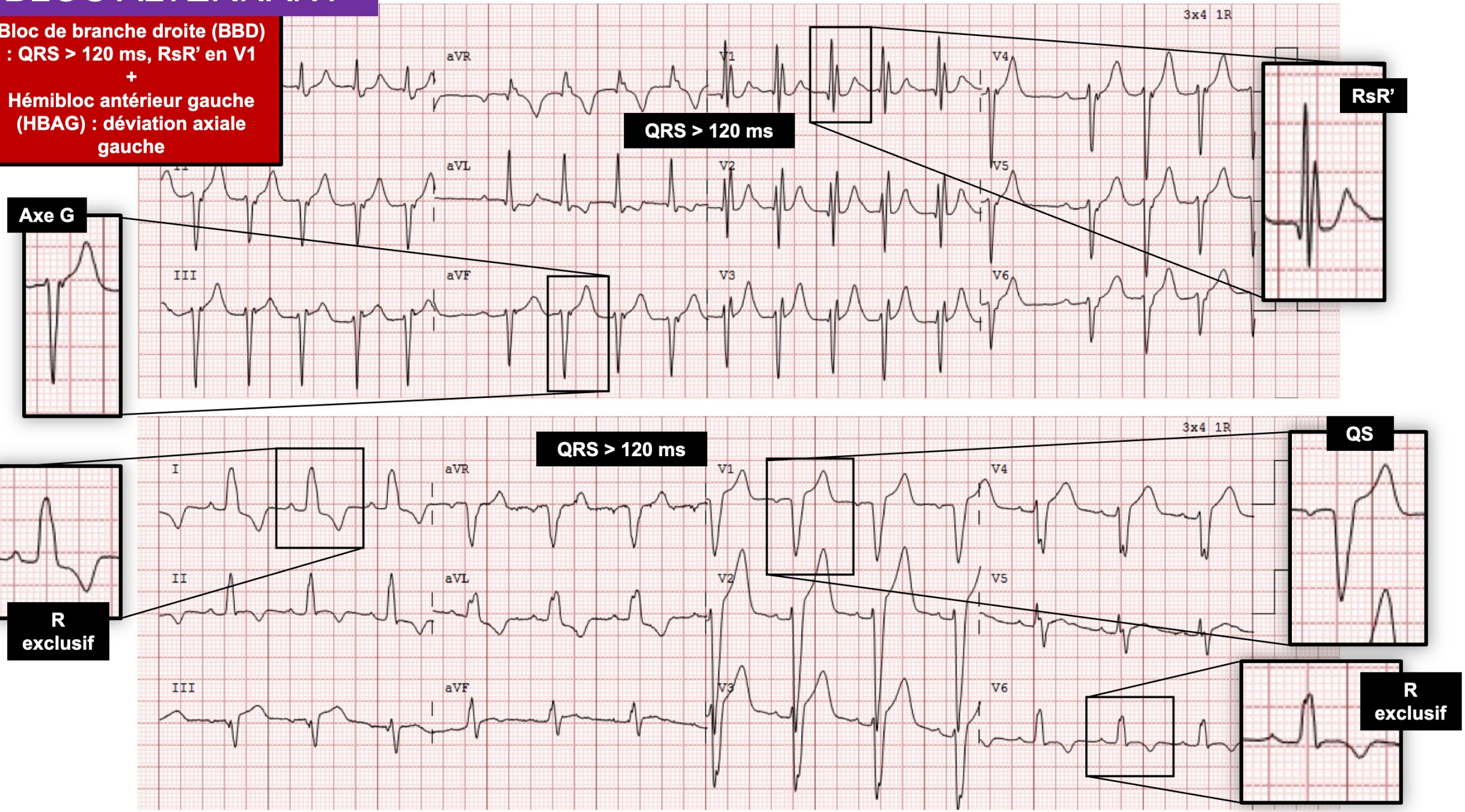
BLOC ALTERNANT

Bloc de branche droite (BBD) : QRS > 120 ms, RsR' en V1
+
Hémibloc antérieur gauche (HBAG) : déviation axiale gauche



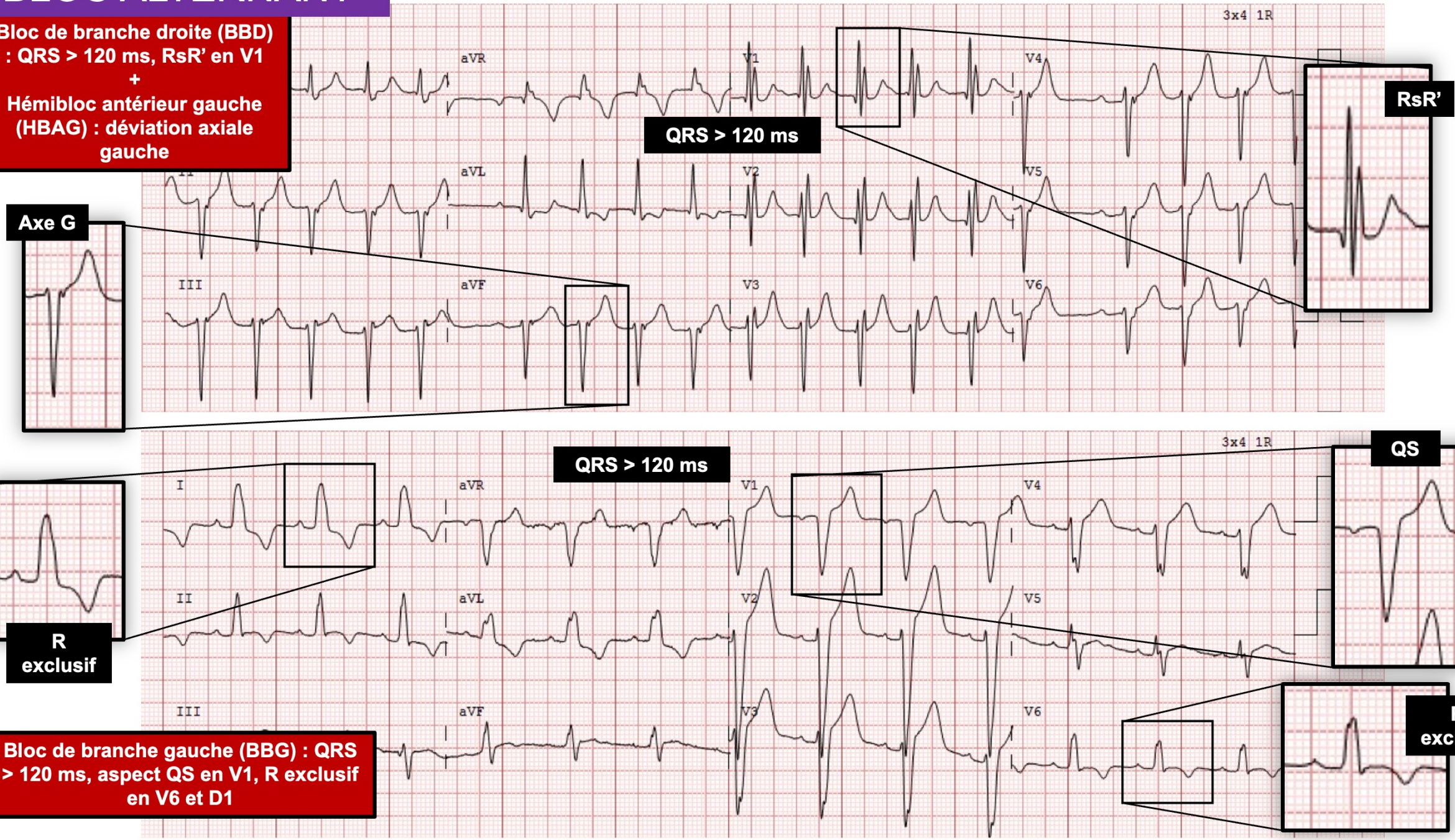
BLOC ALTERNANT

Bloc de branche droite (BBD) : QRS > 120 ms, RsR' en V1
+
Hémibloc antérieur gauche (HBAG) : déviation axiale gauche



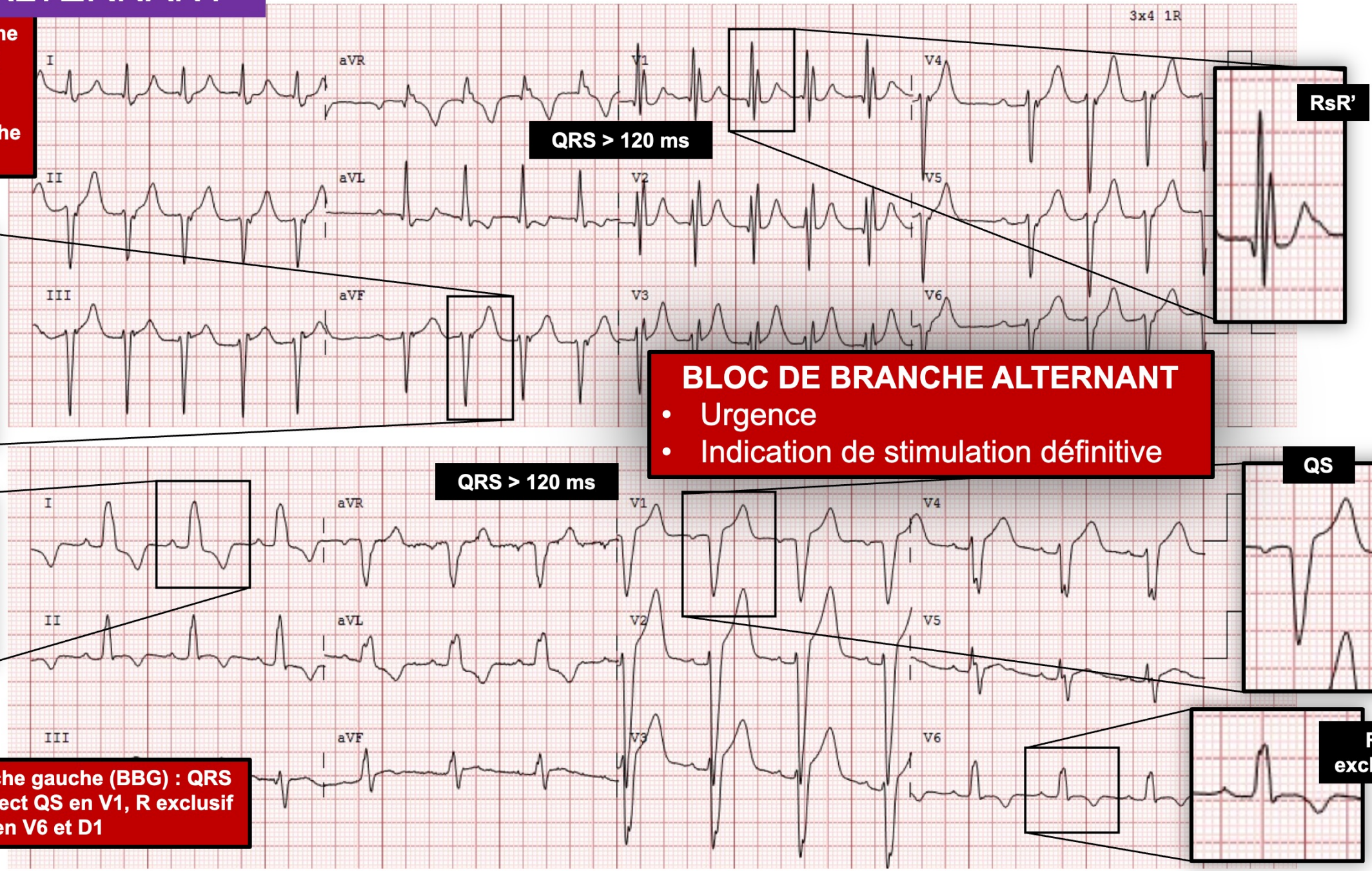
BLOC ALTERNANT

Bloc de branche droite (BBD) : QRS > 120 ms, RsR' en V1
+
Hémibloc antérieur gauche (HBAG) : déviation axiale gauche



BLOC ALTERNANT

Bloc de branche droite (BBD) + Hémibloc antérieur gauche (HBAG)



BLOC DE BRANCHE ALTERNANT

- Urgence
- Indication de stimulation définitive

Bloc de branche gauche (BBG) : QRS > 120 ms, aspect QS en V1, R exclusif en V6 et D1

BLOCS DE BRANCHES

Urgences vitales classiques :

- Bloc de branche alternant
- Syncope + bloc de branche

- Bloc de branche gauche & syndrome coronarien aigu

ORIENTATION

Signes de mauvaise tolérance

- Arrêt cardiaque
- Syncope, lipothymie
- Angor
- Insuffisance cardiaque
- Signes de bas débit voire choc
- Torsades de pointes

Trouble conductif à risque vital

- BAV complet (3ème degré)
- BAV de haut degré
- BAV du 2ème degré Mobitz 2
- Bloc alternant
- (BSA du 3ème degré)
- Syncopes + troubles conductifs

→ USIC

Scope

ORIENTATION THERAPEUTIQUES

Rechercher une cause aiguë évolutive

- Syndrome coronarien aigu
- Hyperkaliémie
- Médicaments

Bilan étiologique (cf diapos précédentes)

BAV3 ou bradycardie brutale : <u>Prophylaxie du QT long / des TdP</u>

- Eviter traitements allongeant QT
- Lutte contre hypoK/Mg/Ca
- Accélérer FC

ORIENTATION

Signes de mauvaise tolérance

- Arrêt cardiaque
- Syncope, lipothymie
- Angor
- Insuffisance cardiaque
- Signes de bas débit voire choc
- Torsades de pointes

Trouble conductif à risque vital

- BAV complet (3ème degré)
- BAV de haut degré
- BAV du 2ème degré Mobitz 2
- Bloc alternant
- (BSA du 3ème degré)
- Syncopes + troubles conductifs

→ **USIC**

Scope

Rechercher une cause aiguë réversible

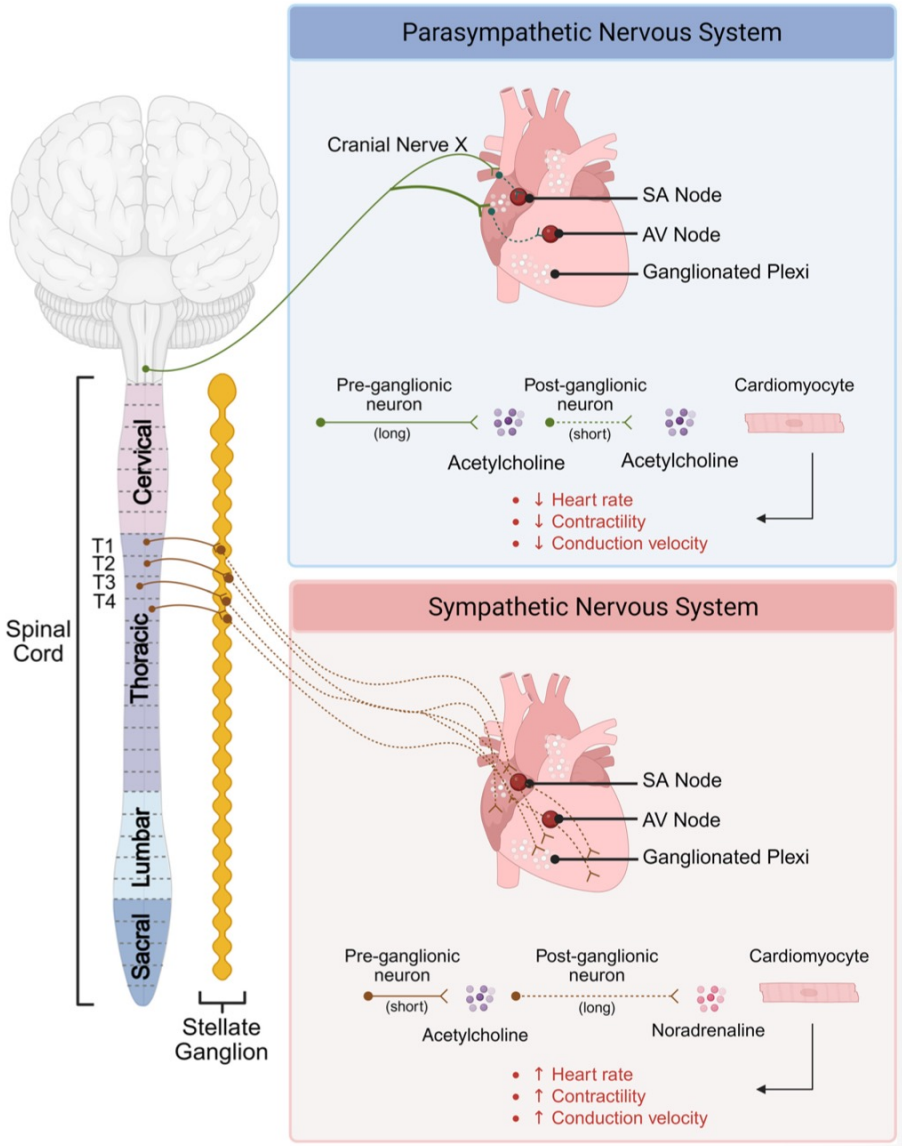
- Syndrome coronarien aigu
- Hyperkaliémie
- Médicaments

Bilan étiologique (cf diapos précédentes)

BAV3 ou bradycardie brutale :
Prophylaxie du QT long / des TdP

- Eviter traitements allongeant QT
- Lutte contre hypoK/Mg/Ca
- Accélérer FC

THERAPEUTIQUES



Saha S et al. Am J Physiol Cell Physiol (2026)

Traitements médicamenteux temporaires dans le cadre de l'urgence

ATROPINE

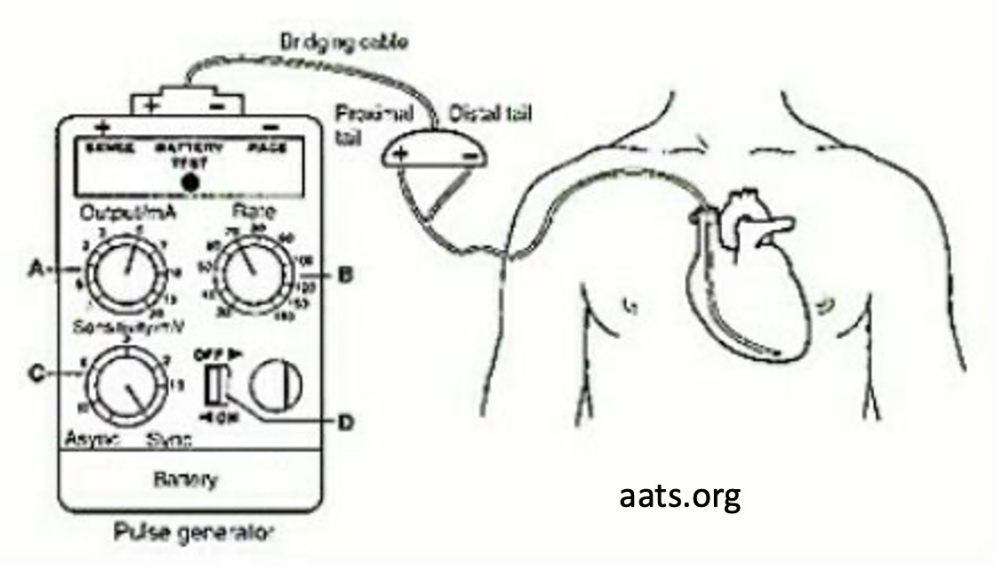
- Anticholinergique
- Bolus IV
- Action transitoire sur :
  - Dysfonction sinusale
  - BAV nodaux
- Inefficace en cas de BAV infranodal

ISOPRENALINE = ISOPROTERENOL ++++

- Beta-stimulant non sélectif (bêta 1 et bêta 2)
- Perfusion continue
- A privilégier +++
- Action à tous les étages

STIMULATION CARDIAQUE TEMPORAIRE

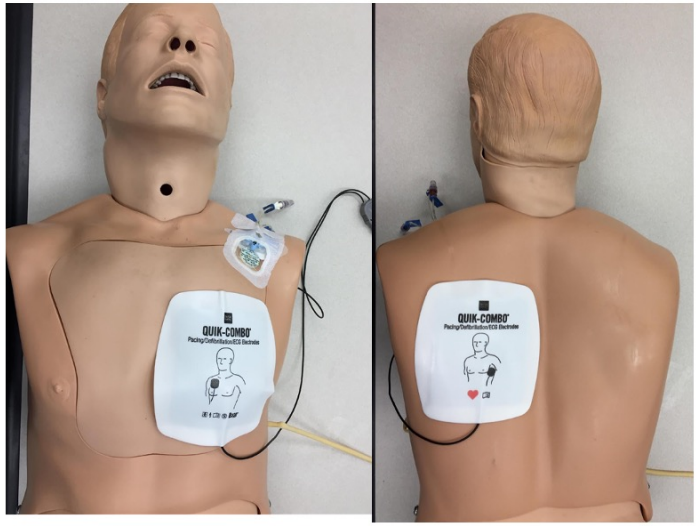
Percutanée (endoveineuse)



aats.org



Externe (transthoracique)

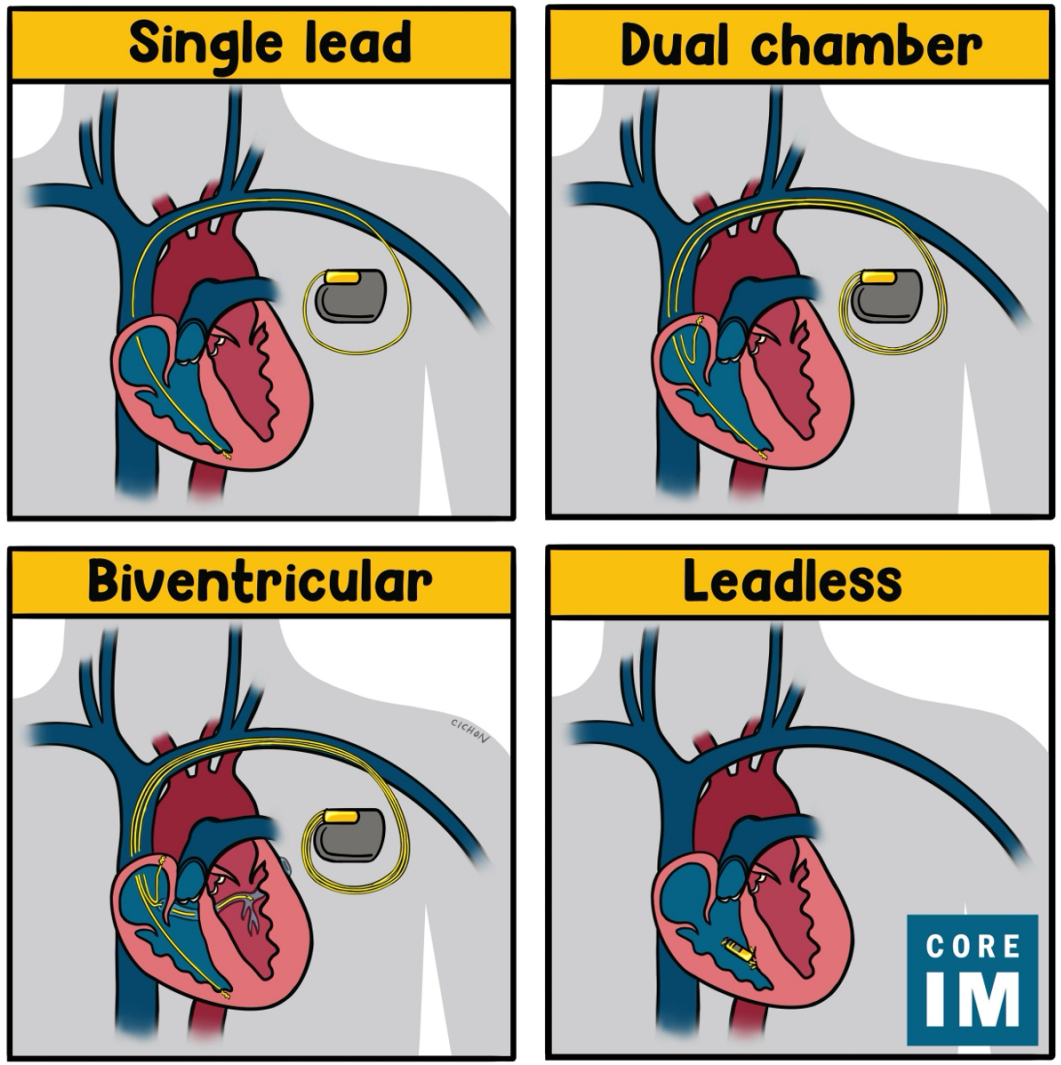


saem.org

- Sonde d'entraînement électrosystolique (SEES)
- Stimulateur cardiaque externe temporaire

En urgence si non réponse à l'isoprénaline & mauvaise tolérance

STIMULATEURS CARDIAQUES DEFINITIFS



Indications principales :

Dysfonction sinusale

En règle : uniquement si symptômes avec corrélation ECG

Autres indications :

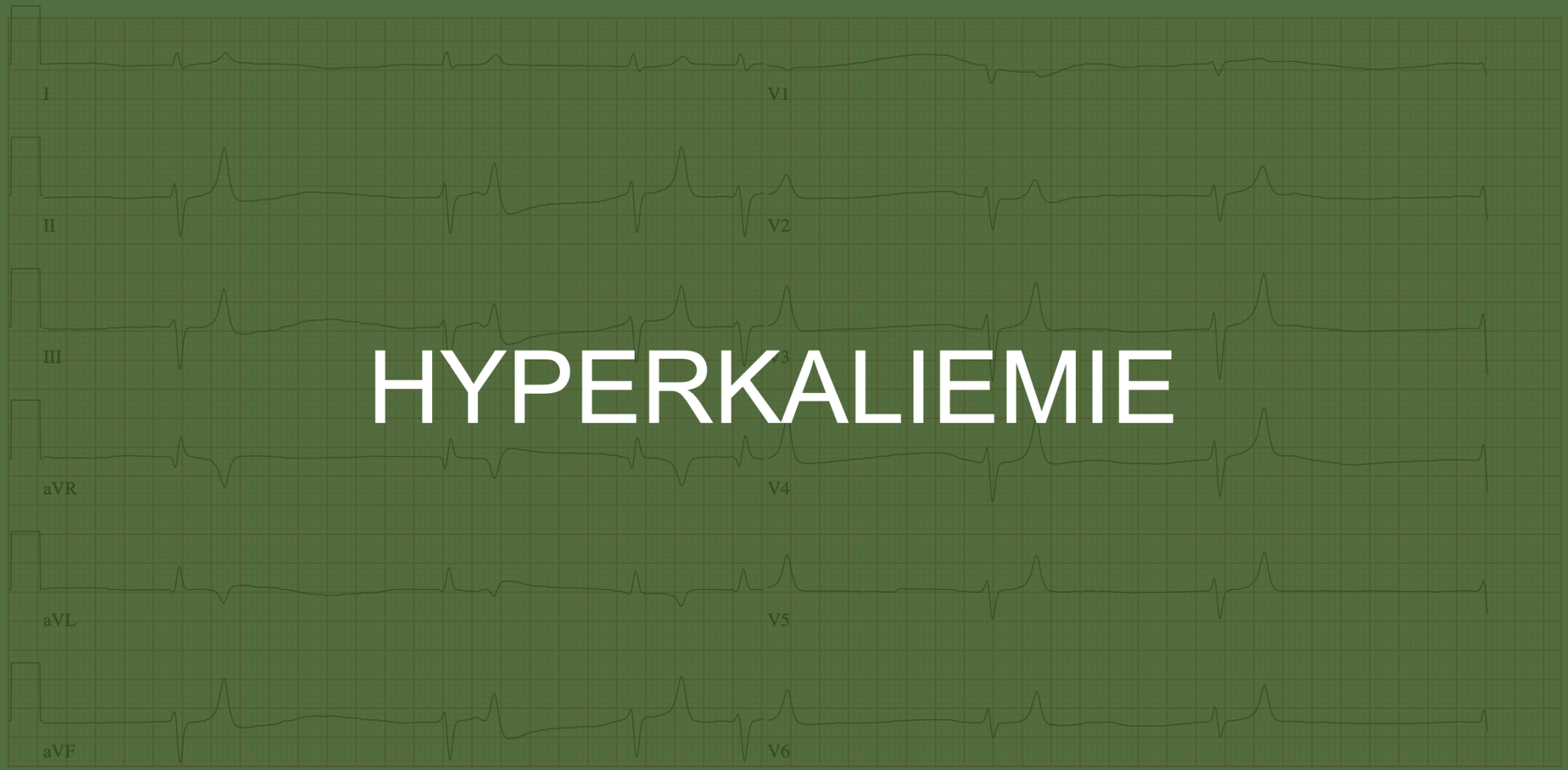
- Maladies rythmiques de l'oreillette
- Syncope + pauses > 3s
- Pauses > 6s sans symptômes
- A discuter si syndrome du sinus carotidien > 40 ans

BAV

- BAV 3 sans cause curable / réversible
- BAV2 :
  - Si hissien / infrahissien
  - Si symptômes
- Bloc alternant
- HV ≥ 70 ms et syncope

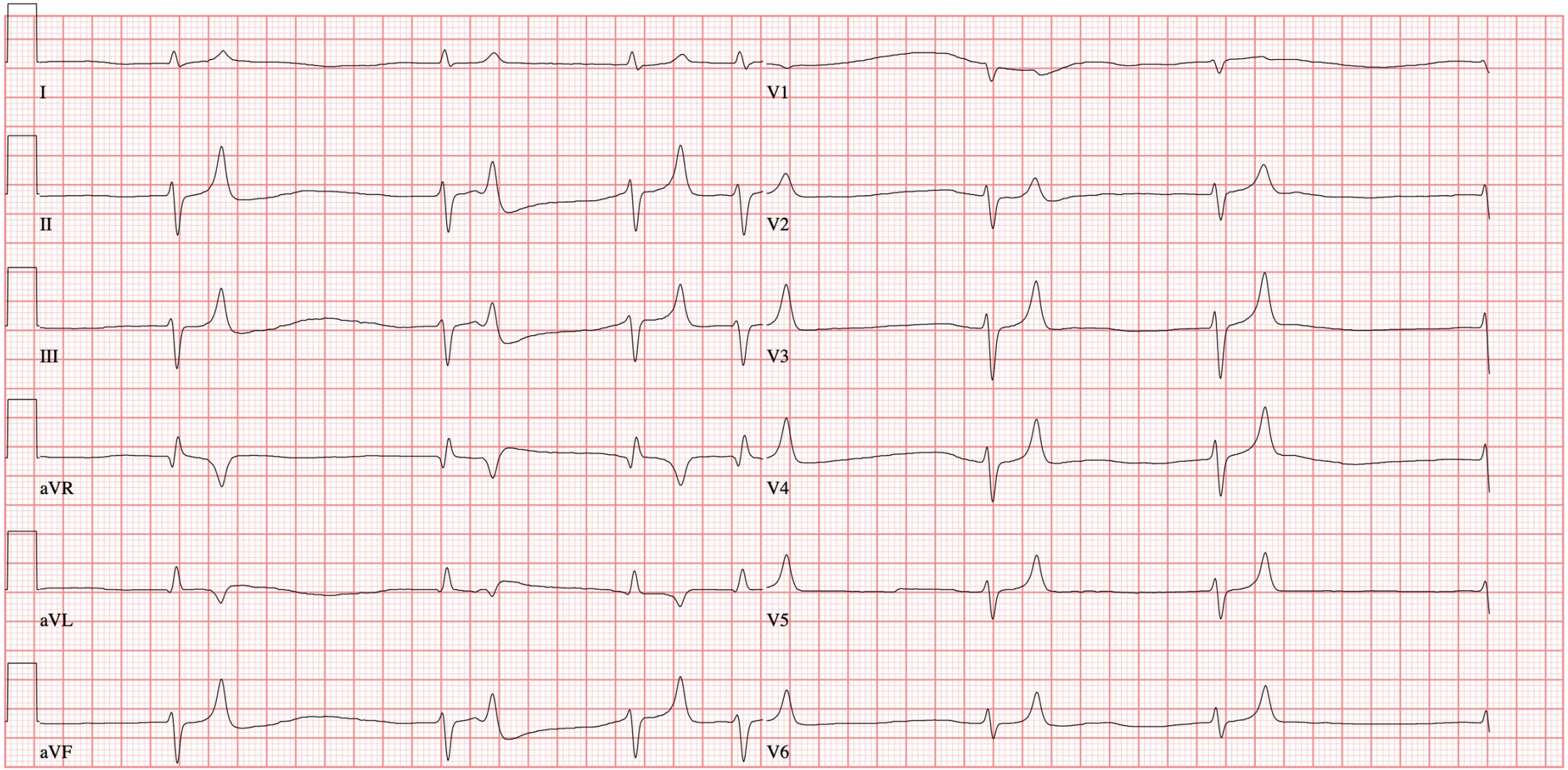
BBG

Resynchronisation (par DAI ou stimulateur) à discuter chez le patient insuffisant cardiaque avec FEVG ≤ 35%
& QRS ≥ 130 ms

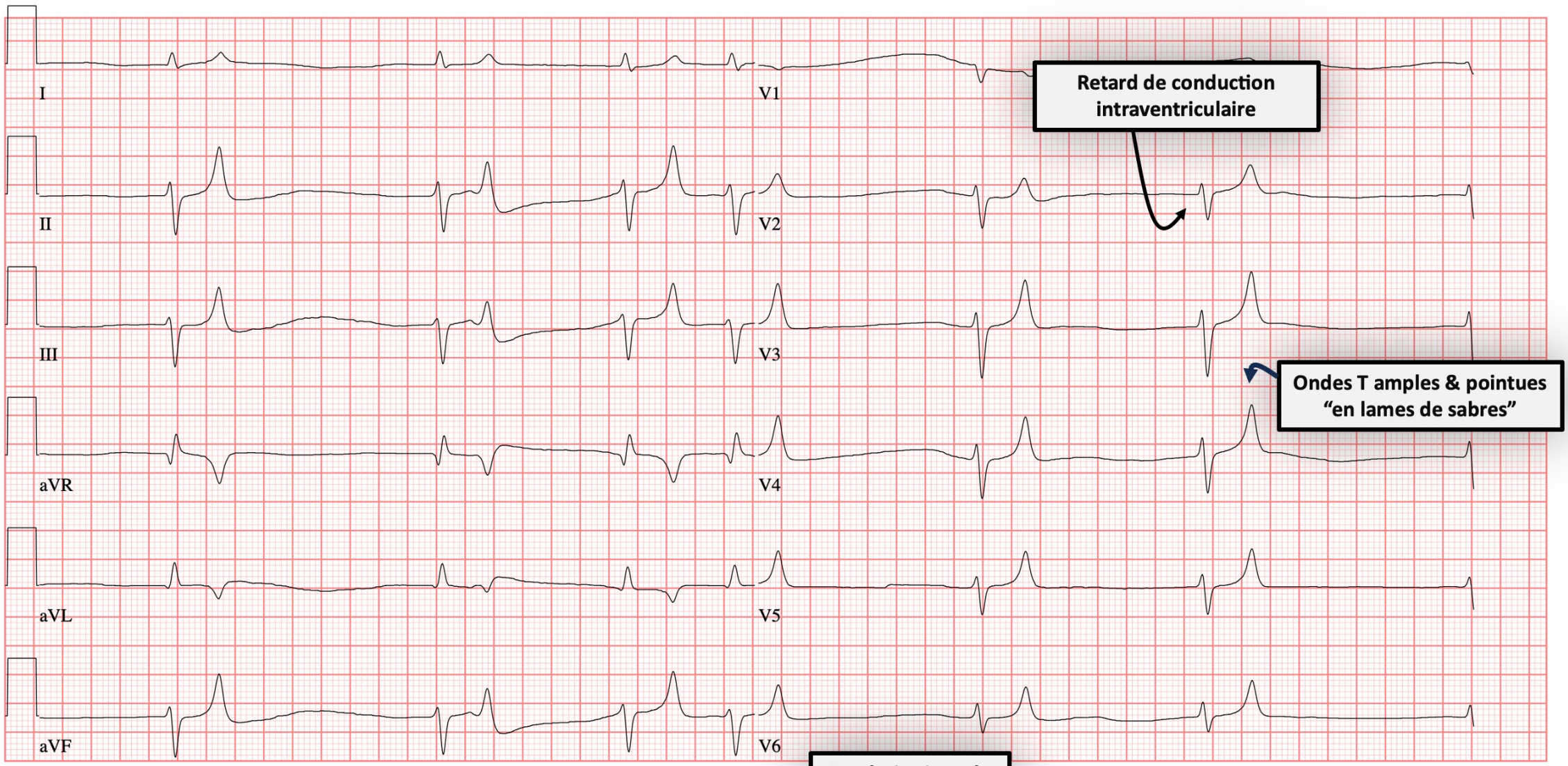


HYPERKALIEMIE

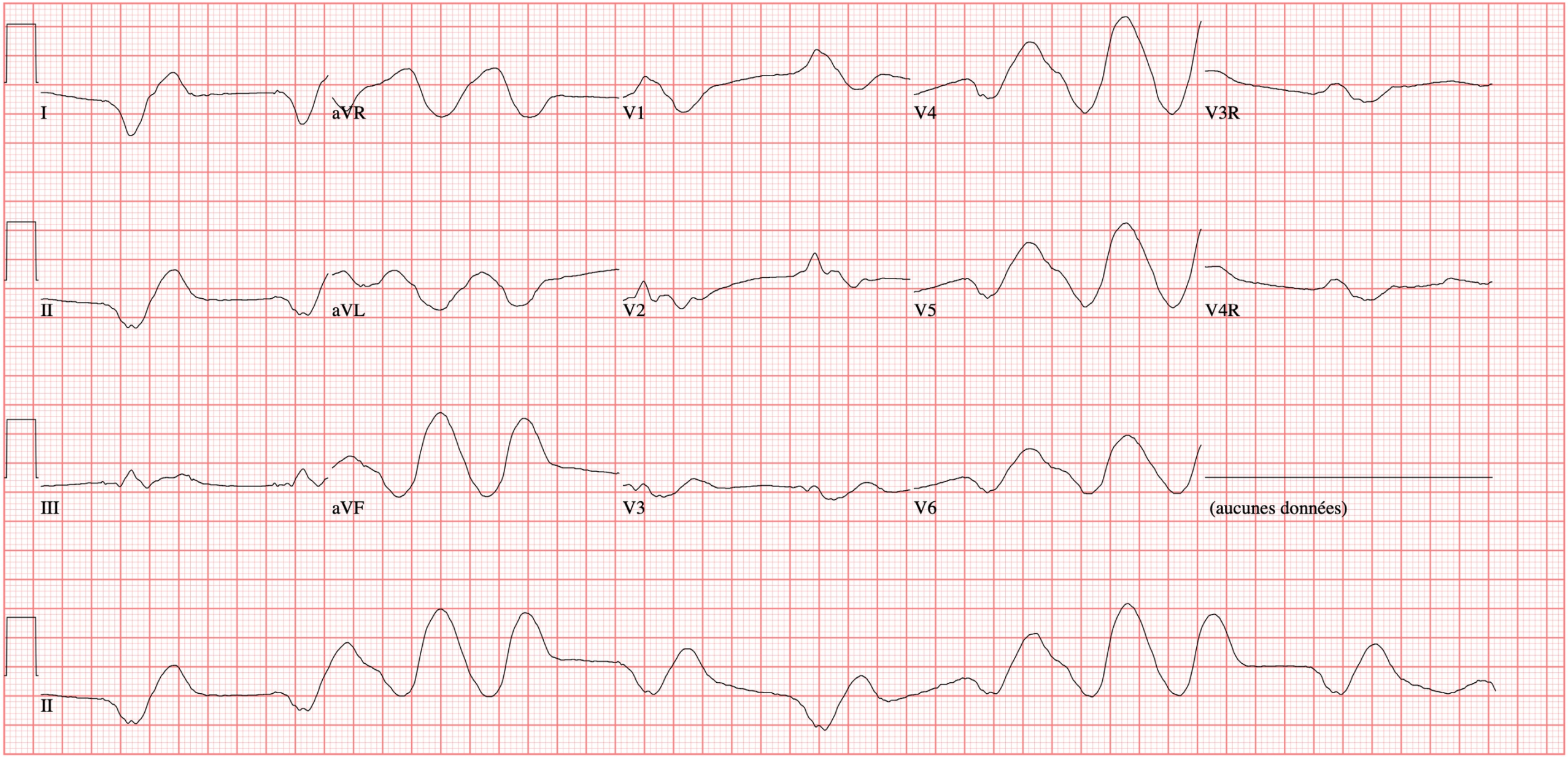
HYPERKALIEMIE



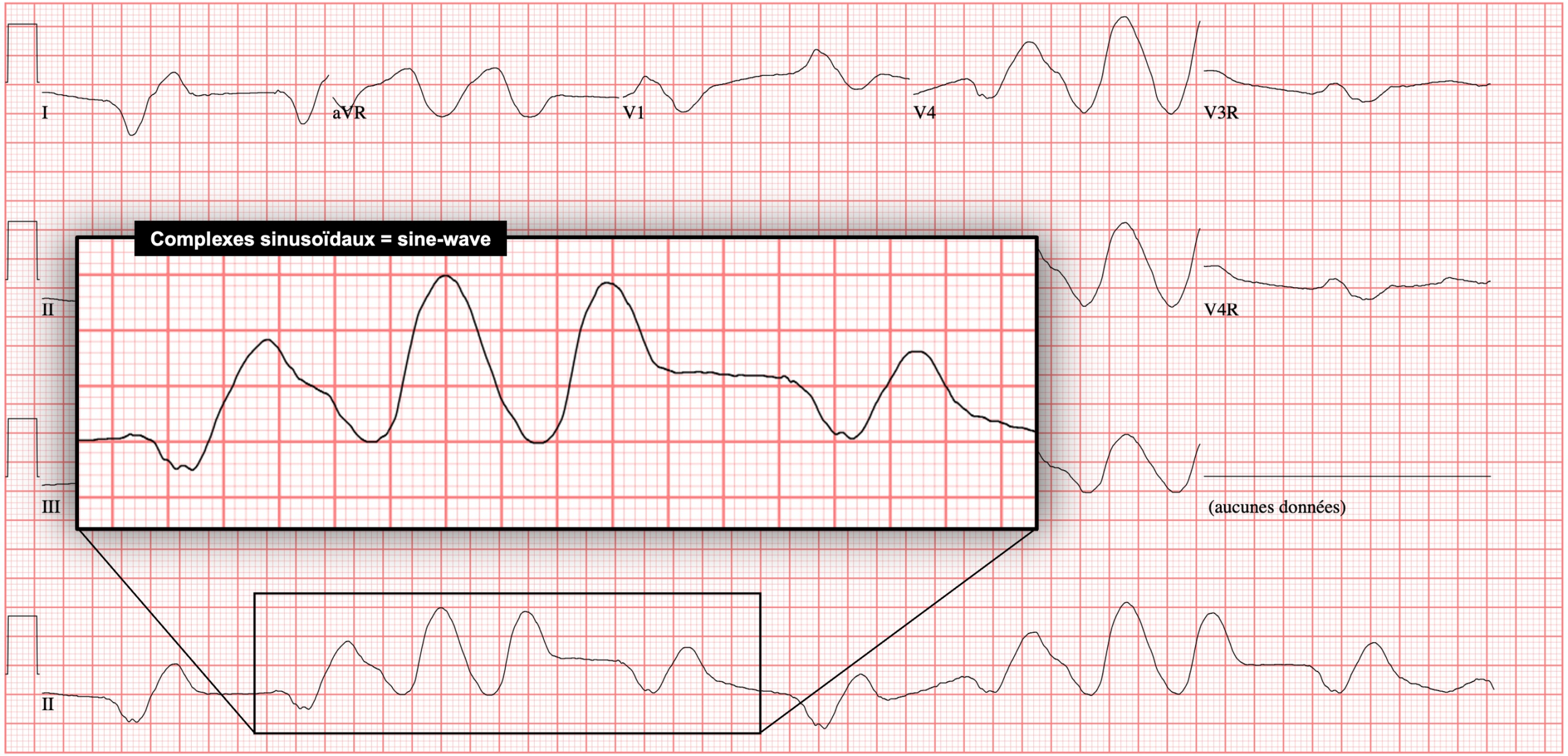
HYPERKALIEMIE



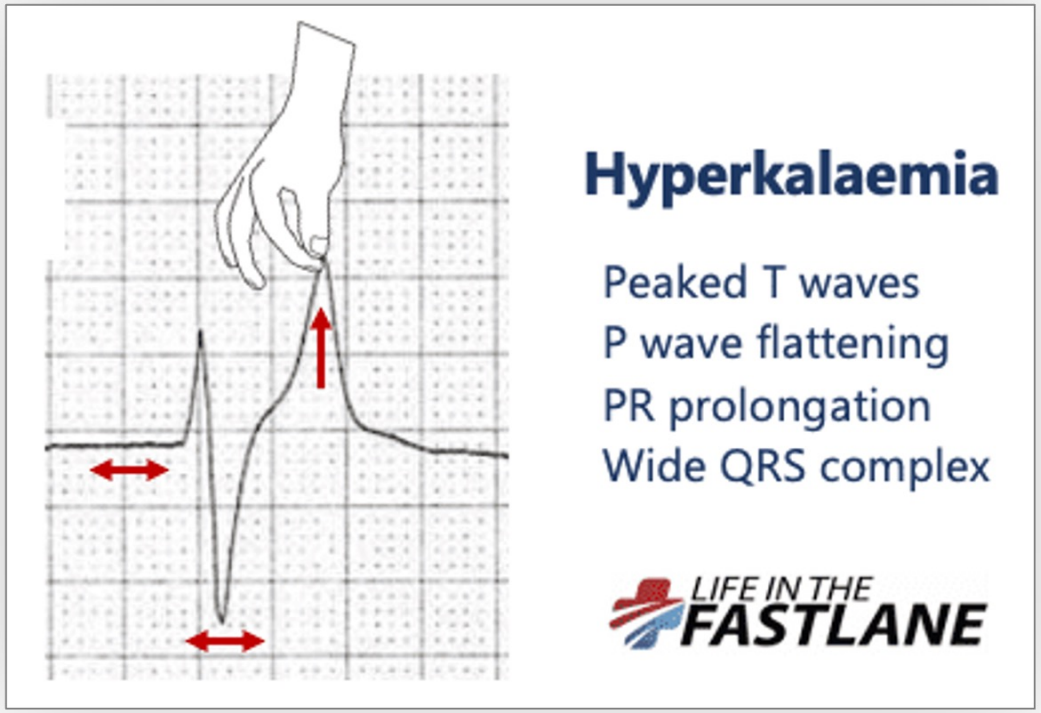
HYPERKALIEMIE



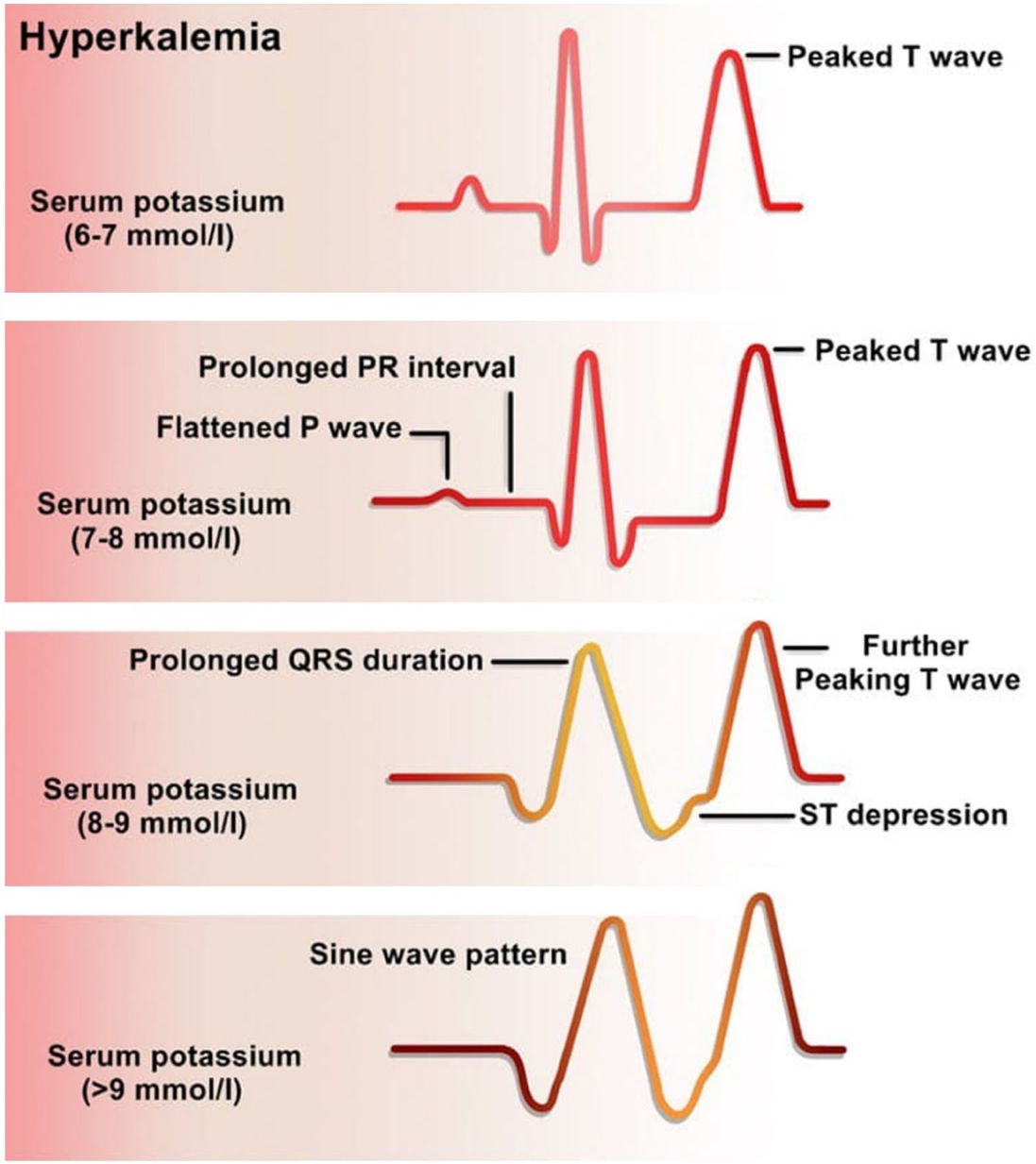
HYPERKALIEMIE



HYPERKALIEMIE



litfl.com

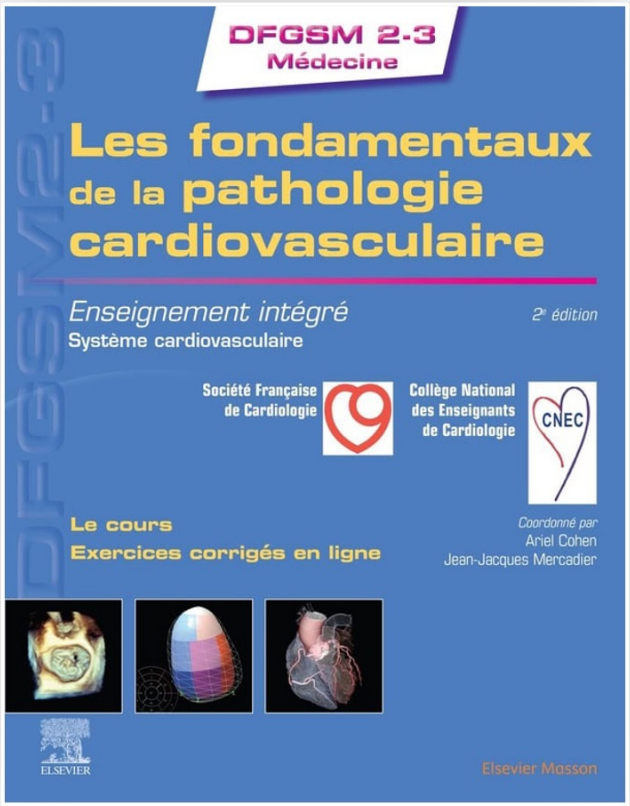


Teymouri N et al.
Am J Cardiovasc Dis 2022;12(3):112-124

REFERENCES



sfcardio.fr/formation/dfasm/



sfcardio.fr/formation/les-fondamentaux-de-la-pathologie-cardiovasculaire/



Lyon 1 Université
Faculté de médecine Lyon Est

Merci de votre attention.

Avez-vous des questions ?

---

antoine.deliniere@chu-lyon.fr

Lyon 1 Université Claude Bernard
HCL Hospices Civils de Lyon — L'INSTITUT DE CARDIOLOGIE
CERA CEntre de Référence des Arythmies héréditaires - Lyon
MeLiS Mechanisms in integrated Life Sciences