

## *Troubles de la conduction*

### **Définition**

Pathologie qui touche soit :

- Au fonctionnement du nœud sinusal, c'est la dysfonction sinusale ou trouble de l'automatisme
- A la jonction atrio-ventriculaire ou des branches réalisant : un bloc de conduction atrio-ventriculaire (BAV), ou un bloc de branche.

### **Rappel physiopathologique**

Les voies de conduction sont séparées en trois étages :

- L'étage atrial qui contient le nœud sinusal (NS) de Keith et Flack (au niveau de l'auricule droit)
- La jonction atrio-ventriculaire qui comporte le nœud atrio-ventriculaire (NAV) et le faisceau de His
- L'étage ventriculaire qui comporte les branches du faisceau de His et le réseau de Purkinje

#### **A l'état normal :**

L'influx naît de l'automatisme du nœud sinusal, il parvient au NAV et diffuse ensuite aux ventricules par le faisceau de His lequel se divise en deux branches : droite et gauche, destinées à chaque ventricule. Ces branches se continuent par le réseau sous-endocardique de Purkinje.

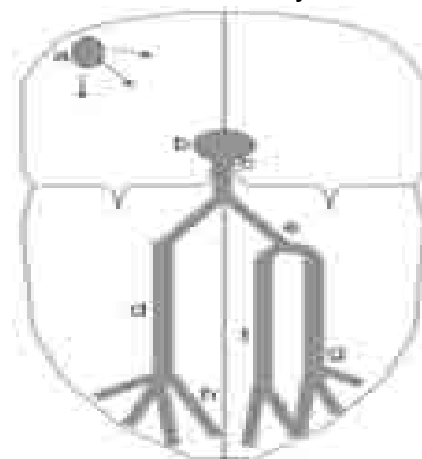
L'expression d'une conduction normale sur un ECG est la succession d'onde « P : dépolarisation auriculaire » et de « QRS : dépolarisation ventriculaire ». L'espace PR se calcule du début de l'onde P au début du QRS, mesurant normalement de 0,12-0,4 sec, correspondant au temps de conduction auriculo-ventriculaire ; si cette conduction est altérée le trouble de la conduction naît.

#### **A l'état pathologique :**

- Atteinte du nœud sinusal : blocs sino-auriculaires (BSA)
- Atteinte du NAV : troubles de la conduction auriculo-ventriculaires (BAV)
- Atteinte des branches de conduction ventriculaires : blocs de branche (BB)

### **Dysfonction sinusale (DS)**

- Le NS est dans l'atrium droit proche de la veine cave supérieure
- Dans la DS, il y a soit un arrêt du nœud sinusal, soit une non-transmission de son activité à l'atrium droit par bloc sino-atrial, les deux mécanismes sont en pratique indiscernables
- La DS est fréquente chez le sujet âgé, d'une prévalence croissant avec l'âge
- Elle est souvent associée à une fibrillation auriculaire réalisant la maladie de l'oreillette ou le syndrome bradycardie-tachycardie
- Le NS est sous étroite dépendance du système nerveux autonome notamment des nerfs vagues (parasympathiques) et donc la DS peut être parfois uniquement de mécanisme vagal chez le sujet jeune, on parle de DS extrinsèque
- Le NS est vascularisé par une branche de l'artère coronaire droite ou de l'artère circonflexe
- La DS peut faire suite à un médicament bradycardisant
- En cas de DS, un rythme d'échappement peut éclore dans l'atrium ou le NAV (rythme de secours)



Organisation schématique des voies de conduction intracardiaques :

- a : nœud sinusal de Keith et Flack
- b : nœud atrio-ventriculaire d'Ashoff et Tawara
- c : faisceau de His
- d : branche droite
- e : branche gauche
- f : faisceau antérieur gauche
- g : faisceau postérieur gauche
- h : réseau du Purkinje

## **Blocs atrio-ventriculaires (BAV)**

- Le NAV est dans l'atrium droit
- Le faisceau de His est la seule communication entre atrium et ventricules et chemine dans le septum membraneux sous la racine de l'aorte
- Les BAV sont fréquents chez le sujet âgé
- Le NAV est aussi sous étroite dépendance du système nerveux autonome
- Le NAV est vascularisé le plus souvent par une branche de l'artère coronaire droite
- Le faisceau de His et ses branches sont vascularisés par la première branche septale de l'interventriculaire antérieure et par l'artère du NAV
- En cas de BAV nodal complet, un rythme d'échappement peut éclore dans le faisceau de His à une fréquence comprise entre 35 et 50 battements/min. En cas de BAV dans le faisceau de His ou infra-hissiez, le rythme d'échappement est instable et plus lent (15 à 30 battements/min), ce qui fait la gravité de cette localisation.

## **Blocs de branche**

- Le faisceau de His se divise en branches droite et gauche qui se subdivise en fascicules ou hémibranches antérieure fine et postérieure épaisse
- Elles se ramifient en réseau de Purkinje et ont la même nature histologique que lui. Dans le bloc de branche, il y a ralentissement ou interruption de la conduction dans une branche.

## **Diagnostic positif**

### **Dysfonction sinusale (DS) :**

- **Présentation clinique :**
  - Peut être totalement asymptomatique
  - Lipothymies ou de syncopes, ou encore symptômes plus trompeurs comme des vertiges, une dyspnée d'effort, une asthénie chronique ou une angine de poitrine
  - Palpitations, embolie artérielle si la DS est associée à une fibrillation atriale
  - Aggravation d'une insuffisance cardiaque
  - Détérioration des fonctions cognitives (sujets âgés)

Les éléments diagnostiques sont cliniques et électriques :

- Constatation d'une bradycardie en situation d'éveil (< 60 battements/min chez l'adulte) ou d'une absence d'accélération de la fréquence cardiaque à l'effort (on parle d'incompétence chronotrope)
- **ECG** : soit sur un enregistrement classique ou selon la méthode Holter (ECG sur 24h) : 3 degrés de BSA :
  - **1<sup>er</sup> degré** : aspect ECG normal
  - **2<sup>e</sup> degré** : absence paroxystique de l'onde P alternant avec des ondes P normales
  - **3<sup>e</sup> degré** : absence de l'onde P (pause), peut être aigu mal toléré (syncopes), ou chronique.

**Remarque** : Maladie rythmique de l'oreillette : BSA (bradyarythmie) + Fibrillation auriculaire (tachyarythmie)

### **Blocs auriculo-ventriculaires (BAV) :**

- **Présentation clinique :**
  - **Signes fonctionnels :**
    - Peut être totalement asymptomatique, c'est le cas bien sûr du BAV du premier degré et de la plupart des blocs du deuxième degré

- **Lipothymies ou de syncopes de type « Adams Stokes »** : Syncope brève, à l'emporte-pièce. Début brutal, chute si le sujet est debout. Résolution musculaire, révulsion des globes oculaires, pâleur, pouls absents. Reprise intégrale de la conscience souvent en 10-15 sec si  $\geq 20$  sec : troubles respiratoires, mouvements pseudo-comitiaux, incontinence sphinctérienne (jamais de morsure de langue ni d'amnésie postcritique), si durée plus longue : coma par anoxie cérébrale
  - Symptômes plus trompeurs comme : vertiges, dyspnée d'effort, asthénie chronique, angine de poitrine
  - Aggravation d'une insuffisance cardiaque
  - Détérioration des fonctions cognitives, troubles psychiques chez le sujet âgé (signes d'insuffisance circulatoire cérébrale)
- **Signes physiques :**
- **BAV du 1<sup>er</sup> degré** : souvent asymptomatique. Si PR très allongé : bruits de galop à l'auscultation
  - **BAV du 2<sup>e</sup> degré** : intermittence ventriculaire = trous perçus simultanément à l'auscultation et à la prise de pouls
  - **BAV du 3<sup>e</sup> degré** : pouls lent permanent, fréquence cardiaque inférieure à 40 battements/min, non influencée par l'effort
  - **Dissociation jugulo-radiale** : les battements jugulaires reflètent les contractions auriculaires à fréquence normale, les pulsations radiales sont rythmées par la bradycardie ventriculaire
- **Diagnostic :**
- Il est clinique et surtout électrique sur ECG classique ou Holter (méthode de référence pour les blocs nodaux et l'étude endo-cavitaire pour les blocs infra-hisiens ou hisiens)
  - Il faut préciser le type de bloc 1<sup>er</sup>, 2<sup>e</sup> ou 3<sup>e</sup> degré, son caractère paroxystique ou permanent, son caractère congénital ou acquis et surtout rapidement le siège du bloc
    - ✓ **BAV 1<sup>er</sup> degré** :
      - ❖ Les stimulations atriales sont conduites avec retard aux ventricules
      - ❖ PR supérieur à 0,2 sec de façon constante, mais à chaque onde P correspond un complexe QRS
    - ✓ **BAV 2<sup>e</sup> degré** :
      - ❖ Un ou plusieurs influx auriculaires ne parviennent pas aux ventricules
      - ❖ On distingue 3 variétés de gravité différente :
        - PR s'allonge jusqu'à ce qu'il y ait une P bloquée sans QRS, c'est « la période de Luciani Wenckebach ou Mobitz I »
        - PR constant normal ou allongé puis fortuitement pas de QRS, c'est « le bloc fortuit ou Mobitz II »
        - Le blocage de l'onde P est cyclique, PR étant constant. Pas de QRS toutes les 2-3 P (bloc 2/1, bloc 3/1)
    - ✓ **BAV 3<sup>e</sup> degré** :
      - ❖ Aucune onde P n'arrive aux ventricules. Les ventricules sont tributaires de l'automatisme plus lent des structures sous-jacentes au siège du bloc :
        - **Blocs supra-hisiens** (bloc nodal) : en amont du tronc commun, généralement dus à une atteinte du NAV
        - **Blocs infra-hisiens** (bloc sous nodal) : atteinte bilatérale des voies de conduction auriculo-ventriculaires
        - **Blocs intra-hisiens ou tronculaires** (bloc sous nodal) : lésion du faisceau de His
          - Les QRS seront fins si blocs intra ou supra-hisiens
          - Les QRS seront larges si blocs infra-hisiens.

**Blocs de branche (BB) :** un BB est dit complet lorsque la durée du QRS est supérieure à 0,12 sec, incomplet lorsque la durée du QRS est inférieure à 0,12 sec

- **Bloc de branche droit :**
  - Aspect RsR' en V1 en V6
  - Ondes T en général négatives en V1 – V2 parfois V3
- **Bloc de branche gauche :**
  - Aspect rS en V1, aspect en « M » en V6
  - Ondes T en général négatives DI, aVL, V5- V6, il peut y avoir un léger sus-décalage de ST en V1-V2-V3 ne devant pas faire évoquer à tort un Syndrome Coronarien Aigu avec sus-ST mais qui ne dépasse pas 1mm le plus souvent
- **Hémi-bloc ou bloc fasciculaire antérieur gauche :**
  - Déviation axiale du QRS gauche
  - Durée de QRS < 0,12 s
  - Aspect qR en latéral : DI-aVL. rS en inférieur : DII, DIII, aVF (en inférieur) et onde S en V6. On retient l'aspect Q<sub>DI</sub>S<sub>DIII</sub>
- **Hémi-bloc ou bloc fasciculaire postérieur gauche :**
  - Déviation axiale du QRS droite
  - Durée de QRS < 0,12 s
  - Aspect rS ou Rs en latéral DI-aVL, aspect qR en inférieur DII, DIII, aVF (on retient le S<sub>DI</sub>Q<sub>DIII</sub>)
- **Blocs bi-fasciculaires :** la sémiologie s'additionne

**Remarque :** Diagnostic d'infarctus gêné par le bloc de branche gauche : dans ce cas, la prise en charge devient équivalente à celle d'un Syndrome Coronarien Aigu avec sus-décalage ST.

## Diagnostic étiologique

**Blocs sino-auriculaires (BSA) :**

Causes extrinsèques	Causes cardiaques	Causes extracardiaques
Une prise médicamenteuse (β-bloqueur, inhibiteurs calciques bradycardisant, amiodarone ou autre anti-arythmique, ivabradine, digitalique, clonidine) Une hypertonie vagale (athlète) ou un réflexe vagal (malaise vasovagal)	Atteinte dégénérative idiopathique liée à l'âge. Maladie coronaire et myocardiopathies. Hypertension artérielle, myocardites, péricardites, tumeurs cardiaques ou malformations. Causes post-chirurgicales : chirurgie valvulaire, transplantation	Maladies systémiques (Lupus Erythémateux Systémique, Sclérodémie, sarcoïdose) Cardiopathies de surcharge (hémochromatose, amylose) Maladies neuromusculaire Hypothermie Certaines septicémies Hypoxie, hypercapnie ou acidose sévères. Hypothyroïdie

**Blocs auriculo-ventriculaires (BAV) :**

- **BAV chroniques :**

Cardiaques	Extracardiaques	Congénitales
Causes dégénératives : il s'agit de fibrose avec ou sans calcifications du squelette fibreux du cœur ou maladie de Lev et de Lenègre Rétrécissement aortique dégénératif Causes post-chirurgicales : chirurgie valvulaire surtout. Post-cathétérisme par traumatisme mécanique des voies de conduction ou comme complication d'une ablation par radiofréquence.	Maladies systémiques (Lupus Erythémateux Systémique, sclérodémie, dermatomyosite) Cardiopathies de surcharge (hémochromatose, amylose). Maladies neuromusculaires. Post-radiothérapie. Cause néoplasique.	Nouveau-né de mère ayant un syndrome de Gougerot Sjogren primaire ou secondaire à une autre connectivite ayant des anticorps anti-SSA. Cardiopathie congénitales : association fréquente dans 1/3 des cas : transposition des gros vaisseaux, cardiopathies cyanogènes

- **BAV aigus :**

Causes ischémiques	Causes infectieuses	Causes Extrinsèques
<p><b>IDM Inférieur</b> : de siège nodal (NAV irrigué par une collatérale de la coronaire droite et une suppléance de l'IVA). Fréquent se voit chez 1 patient/2, de bon pronostic car le plus souvent régressif.</p> <p><b>IDM Antérieur</b> : de siège hisien ou infra-hisien de très mauvais pronostic, car témoin d'infarctus très étendu avec insuffisance cardiaque ou choc cardiogénique. Plus rare que les BAV inférieurs</p>	<p>Endocardite bactérienne de la valve aortique</p> <p>Myocardite de la maladie de Lyme</p> <p>Rhumatisme articulaire aigu</p> <p>Myocardites virales</p>	<p>Une prise médicamenteuse (<math>\beta</math>-bloqueur, inhibiteurs calciques bradycardisant, amiodarone ou autre anti-arythmique, digitalique)</p> <p>Une hypertonie vagale (athlète) ou un réflexe vagal (malaise vasovagal)</p> <p>Hyperkaliémie (+++).</p>

**Blocs de Branche (BB) :**

- **Dégénérative** : maladie de Lenègre
- Cardiopathies ischémique, hypertensive, valvulaire, Cardiomyopathies Dilatées, maladies de système, cardiopathie de surcharge...

**Pronostic**

Il dépend principalement du siège du « foyer de suppléance ». Plus il est bas situé, plus lente est sa fréquence de décharge est plus grande est son instabilité. L'inverse est juste. On distingue 2 situations :

- **BAV nodal** : le foyer de suppléance est nodo-hisien haut, la fréquence est stable entre 40-60 battements/min et peut s'accélérer à l'effort, Bonne tolérance
- **BAV infra-nodal** (intra ou infra-hisien) : le foyer de suppléance est :
  - Partie basse du faisceau de His
  - Branches du faisceau de His
  - Système de Purkinje

La fréquence est diminuée entre 20-40 battements/min pouvant encore ralentir, et à l'extrême : survenue d'une asystolie prolongée

**Prise en charge thérapeutique**

**CAT devant une urgence :**

- La mauvaise tolérance correspond à une angine de poitrine, une insuffisance cardiaque, une hypotension artérielle ou des signes neurologiques
- Une bradycardie par BAV complet est toujours plus grave qu'une bradycardie par DS en raison d'un risque plus élevé de torsades de pointes
- Une bradycardie grave est une urgence vitale imposant le transfert en unité de soins intensifs de cardiologie ou en réanimation : patient sous scope, surveillance des paramètres vitaux (pouls, TA, fréquence respiratoire, saturation, diurèse)
- Arrêt de tout médicament bradycardisant, correction d'une hyperkaliémie
- Les moyens disponibles sont les médicaments tachycardisants comme l'Atropine ou les catécholamines (Isoprenaline : Isuprel) et la stimulation cardiaque temporaire. Celle-ci peut être percutanée (sonde d'entraînement électro-systolique) ou trans-thoracique

### Traitement de la DS :

- La DS relève uniquement de l'implantation d'un stimulateur lorsqu'elle est symptomatique avec preuve du lien de causalité entre bradycardie et symptômes et uniquement en l'absence de cause réversible
- L'indication de stimulateur peut être parfois élargie aux bradycardies sévères diurnes (< 40 battements/min) à symptômes modestes ou absents ou non corrélés à la bradycardie.

### Traitement des BAV :

- Les BAV du 3<sup>e</sup> degré nécessitent la mise en place d'un stimulateur en l'absence de cause non curable ou réversible dans l'immense majorité des cas
- Les BAV du 2<sup>e</sup> degré nécessitent la mise en place d'un stimulateur lorsqu'ils sont évocateurs d'un siège infra-hisien ou bien lorsqu'ils sont symptomatiques quel que soit leur siège
- Les BAV du 2<sup>e</sup> degré de type Mobitz I asymptomatiques et l'immense majorité des BAV du 1<sup>er</sup> degré ne nécessitent pas la pose de stimulateur.

### Traitement des blocs de branche :

- Traitement de la cause : hyperkaliémie ou médicament en surdosage
- Jamais de mise en place de stimulateur cardiaque sauf en cas de symptômes et de preuve d'un BAV paroxystique associé
- Chez l'insuffisant cardiaque sévère, le bloc de branche gauche peut requérir un stimulateur
- Surveillance clinique et ECG, car l'atteinte du tissu de conduction est évolutive sauf dans le bloc de branche droit bénin.

### Education et éléments de surveillance d'un patient appareillé d'un stimulateur :

- Remise d'un carnet au patient
- Interférence possible avec les champs électromagnétiques de forte puissance (rares en dehors du milieu industriel)
- Contre-indication à l'imagerie IRM
- Surveillance de l'état cutané
- Consultation en cas de signes locaux, de fièvre inexplicée ou d'infections respiratoires à répétition
- Contrôle annuel au centre d'implantation :
  - Optimiser les réglages du stimulateur
  - Détecter les dysfonctionnements et les complications :
    - **Cutanées** : érosions en regard du boîtier font craindre une extériorisation du matériel : ré-intervention
    - **Infectieuses** : les plus graves : Endocardite infectieuses, tous patients porteurs d'un stimulateur doit bénéficier d'une antibioprophylaxie avant tout geste ou soin invasifs.

### Nomenclature des stimulateurs cardiaques :

- 1<sup>ère</sup> lettre : cavité stimulé « V : ventricule, A : atrium, D : les 2 »
- 2<sup>e</sup> lettre : cavité détectée « V : ventricule, A : atrium, D : les 2 »
- 3<sup>e</sup> lettre : mode de fonctionnement « T : trigger (déclenché), I : inhibé, D : les 2 ».
- L'adjonction de la lettre R indique que le stimulateur (Pace Maker) peut s'accélérer physiologiquement à l'effort.

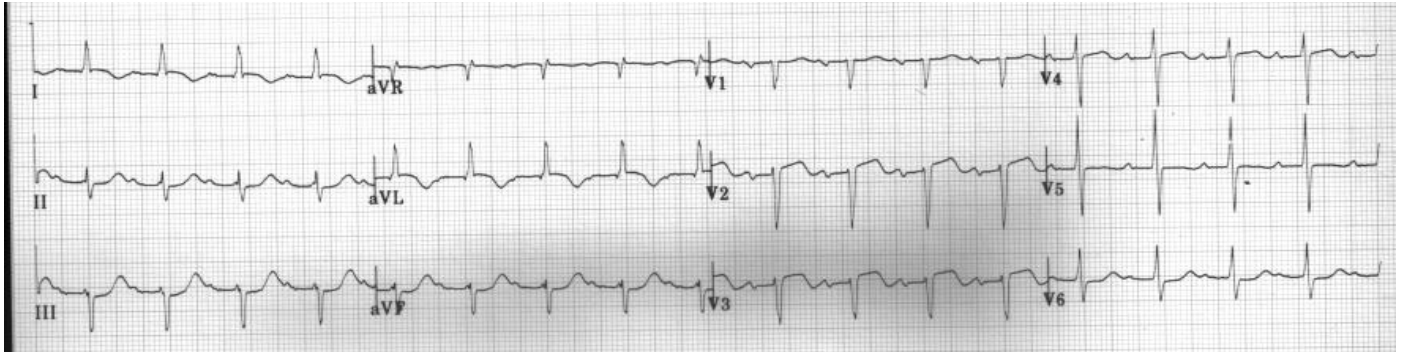
### Exemple :

- DDDR : le modèle le plus perfectionné :
  - Pouvant stimuler les V et O
  - Détectant les V et O
  - Peut être déclenché ou inhibé par l'activité électrique de l'O ou du V
  - Pouvant s'accélérer à l'effort
- VVI : le modèle de base :
  - Stimule les V
  - Détecte les V
  - Inhibé par l'activité électrique Ventriculaire.

## Points forts à retenir

- Trois cadres nosologiques des troubles de la conduction intracardiaque : dysfonction sinusale (DS), blocs atrio-ventriculaires (BAV) et blocs de branche (BB)
- Certains de ces troubles de conduction peuvent par essence ne pas occasionner de symptômes : c'est le cas du BAV du 1<sup>er</sup> degré ou des blocs de branche
- Risques principaux liés aux syncopes et au risque de bradycardie dégénérant en torsades de pointes puis en fibrillation ventriculaire
- Ces troubles de conduction peuvent aussi être des marqueurs de la présence d'une cardiopathie, c'est surtout le cas du bloc de branche gauche
- Une bradycardie prolongée s'accompagne d'un rythme d'échappement situé en aval de la zone lésée : atrium ou jonction AV en cas de DS, faisceau de His en cas de BAV nodal...
- Plus la lésion est distale, plus le rythme d'échappement est instable et lent et donc plus le tableau est grave
- **ECG de la DS** : pause sinusale, bradycardie permanente avec échappement jonctionnel ou atrial, asystolie, **ATTENTION** ! pas d'onde P bloquée
- **ECG des BAV** : classification en trois degrés et le 2<sup>e</sup> degré en plusieurs types, **ATTENTION** ! se souvenir que le bloc 2:1 est inclassable en Mobitz I ou II, se souvenir que la largeur du QRS et sa fréquence donnent le siège du bloc en cas de BAV complet (3<sup>e</sup> degré)
- **ECG des blocs de branche** : ne pas s'attarder sur les blocs incomplets de faible valeur clinique, considérer les blocs complets (durée de QRS > 0,12s). **ATTENTION** ! aux anomalies de repolarisation associées conduisant souvent à des diagnostics d'ischémie myocardique ou de Syndrome Coronarien Aigu à tort
- **ECG des héli-blocs** : l'héli-bloc antérieur gauche est fréquent, l'héli-bloc postérieur est beaucoup plus grave mais sémiologiquement confondu avec les signes d'hypertrophie ventriculaire droite
- Bilan étiologique à ne pas omettre, principalement opposer les causes aiguës aux causes chroniques
- L'examen complémentaire de référence est l'enregistrement selon la méthode d'Holter pour la DS et les BAV nodaux paroxystiques, et l'étude endo-cavitaire pour les blocs infra-hisiens ou hisiens
- Le traitement en urgence dépend du caractère permanent ou paroxystique de l'anomalie et de la présence ou non d'une bradycardie grave : une bradycardie est grave en cas d'angine de poitrine, d'insuffisance cardiaque, d'hypotension artérielle ou des signes neurologiques ou aux décours d'une torsade de pointes, elle est toujours plus grave en cas de BAV plutôt que de DS. Une bradycardie grave est une urgence vitale +++
- Les moyens disponibles sont les médicaments tachycardisants comme l'atropine ou les catécholamines (Isoprenaline : Isuprel®) et la stimulation cardiaque temporaire
- La DS relève uniquement de l'implantation d'un stimulateur lorsqu'elle est symptomatique et en l'absence de cause réversible. Les BAV du 3<sup>e</sup> degré nécessitent la mise en place d'un stimulateur en l'absence de cause non curable ou réversible dans l'immense majorité des cas
- Les BAV du 2<sup>e</sup> degré nécessitent la mise en place d'un stimulateur lorsqu'ils sont évocateurs d'un siège infra-hisien ou bien lorsqu'ils sont symptomatiques quel que soit leur siège

**ECG1** : BAV du premier degré : allongement de l'espace PR, constant

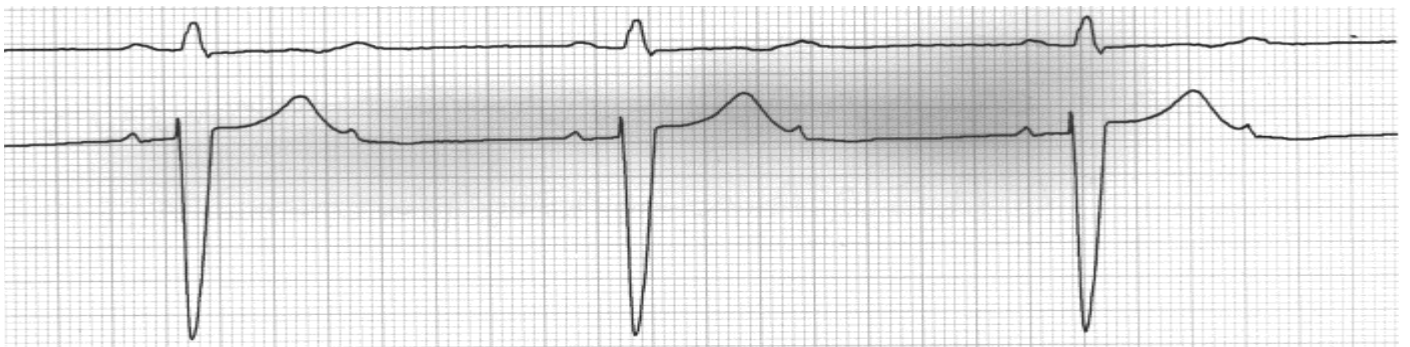


**ECG 2** : BAV du deuxième degré : Allongement progressif de l'espace PR avec finalement onde P bloquée. Ce phénomène est souvent répétitif et périodique : périodes de Luciani Wenckebach



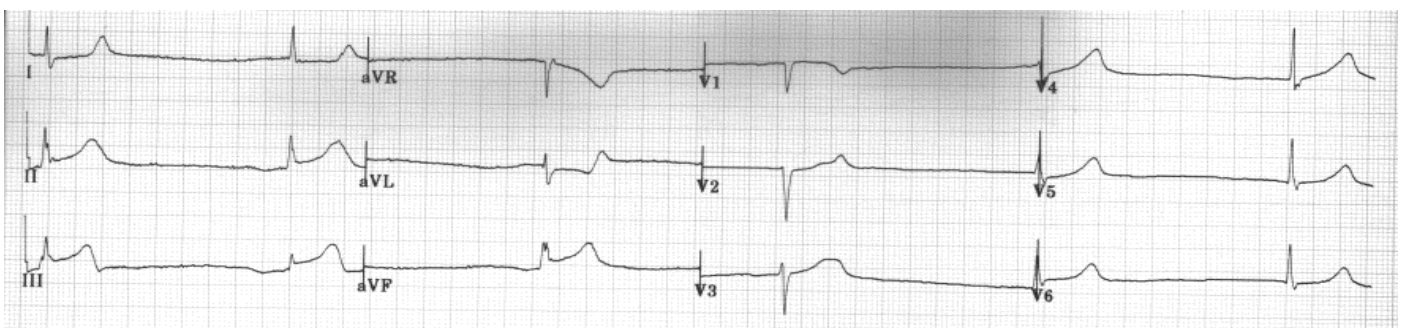
**ECG 3** : BAV 2/1

Seule une onde P sur 2 est conduite au ventricule



**ECG 4** : Bloc sino-auriculaire

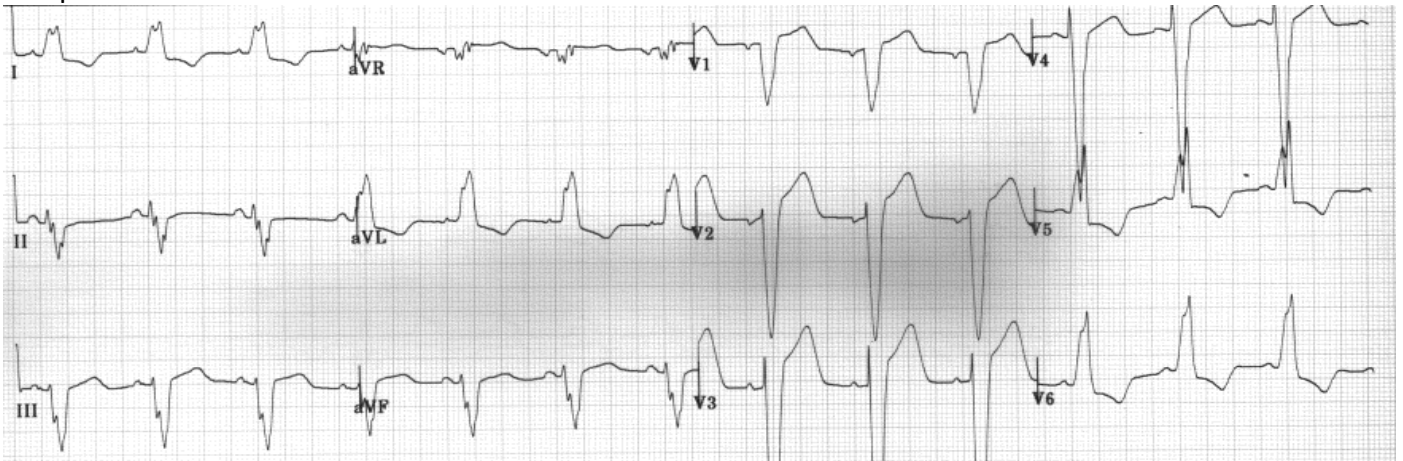
Absence d'onde P sur le tracé de surface. Il s'agit d'un trouble de conduction entre le nœud sinusal et l'oreillette.





### ECG 5 : BBG

1. Rythme supra ventriculaire,
2. QRS ont une durée anormale supérieure à 0.12 sec
3. R exclusives en précordiales gauches avec sommet en plateau ou très émoussé
4. aspect en M en V6



### ECG 6 : BBD

1. Rythme supra ventriculaire (que l'on ne peut affirmer sur cet électrocardiogramme)
2. Allongement de QRS > 0.12 sec
3. Aspect en précordiale droit de RSR'.



### ECG 7 : HBAG

Forte déviation axiale gauche (au-delà de  $-45^\circ$ ), avec aspect q1, r2, r3 et souvent des ondes S prédominantes en dérivation précordiales gauches. Assez fréquent

