

UE 15/ENSEIGNANT : Vincent Mansourati (trop fort ce prof)

DATE : 23/02/2024

GROUPE : Nicolas Quérou, Maxime Leemans, Shannon Le Jeune

REMARQUES : Le cours a commencé par quelques rappels sur les troubles de la conduction qui avaient été abordés la semaine précédente. Entraînez-vous à fond sur des exemples pour bien tout maîtriser !

Quelques références:

- Lecture accélérée de l'ECG de Dale Dubin.
- 100 ECG Indispensables de Pierre Taboulet (et son site, e-cardiogram.com).

Bien connaître le sus-décalage caractéristique de l'infarctus !



ECG 2

I) Rappels	5
A. Bloc de Branche Droit (BBD)	9
B. Bloc de Branche Gauche (BBG)	10
C. Hémibloc antérieur gauche	10
III) Troubles du rythme	12
A. Extrasystoles	12
B. Au niveau des oreillettes	14
C. Tachycardie jonctionnelle	15
D. Tachycardie ventriculaire	
IV) ECG et ischémie coronaire	17
A. Généralités	19
1. Infarctus du myocarde (IDM)	20
2. Quelques définitions	21
3. Diagnostic topographique	21
4. Aspect de l'ECG en fonction du délai après IDM	23
B. Analyses d'ECG	24

Physiologiquement, notre cœur, au repos, au réveil bat entre 60-100 battements par minute. Si il bat plus lentement on parle de bradycardie. Si il bat plus vite on parle de tachycardie. On commencera par aborder les troubles liés à la bradycardie puis à la tachycardie.

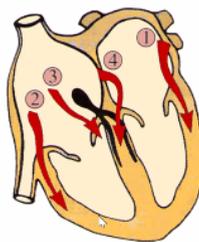
I. Rappels

Syndrome de Wolf Parkinson White, faisceau de Kent (faisceaux accessoires)

Il y a d'autres causes d'élargissement des QRS :

Entre les oreillettes et les ventricules, il y a une **zone fibreuse** qui empêche l'influx électrique de passer et qui le force à passer par le nœud auriculo-ventriculaire qui est une sorte de douane entre l'oreillette et le ventricule . Il joue un rôle de filtre de fréquence, s' il y a une trop grosse fréquence (exemple : l'oreillette se met à battre à 200 bpm), **le nœud va freiner l'influx** ce qui va permettre au ventricule de ne pas battre trop vite.

Mais il y a parfois des malformations congénitales, qui s'appellent le **faisceau de Kent ou faisceau accessoire**. C'est comme des faisceaux de tissus conductifs aberrants comme en 2 entre l'oreillette et le ventricule droit.



Des fois ces faisceaux supplémentaires ne conduisent pas très bien et dans ce cas, il n'y a quasi pas de conséquences. Mais des fois ça conduit trop bien et ça fait un "court-circuit".

Cela peut se voir sur un ECG. Le PR va donc être **raccourci** puisqu'il y a une augmentation de la conduction entre les oreillettes et les ventricules.

On prend pour exemple le faisceau 2. Si le cœur bat normalement, la contraction de l'oreillette diffuse au niveau du nœud auriculo-ventriculaire qui sert de frein. Mais le problème c'est que ça va aussi passer au niveau du faisceau 2 et là il n'y a aucun frein. Donc il y aura d'abord la contraction du VD puis ça sera rattrapé par la contraction normale des deux côtés. La contraction sera plus lente donc les QRS seront **élargis**.

L'intervalle PR va être réduit car on shunt le frein et donc le P est collé au QRS. On a donc un PR court. **C'est un signe important à repérer !**

Ce problème peut donner le **syndrome de Wolff-Parkinson-White**. Ces patients peuvent faire de la **fibrillation atriale** (oreillettes qui battent très fort) et s'il y a des faisceaux accessoires, ce rythme passe dans les ventricules. Cette maladie est une des causes de mort subite des sujets jeunes. Dans le cas d'un jeune qui fait des syncopes et des

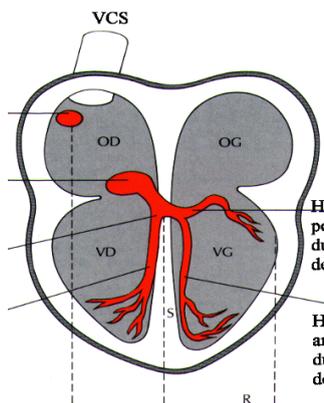
palpitations il faut y penser ! Ne surtout pas passer à côté si on ne veut pas de problèmes médico-légaux.

“C’est pour ça que l’ECG est super important et que c’est relativement subtil quand on n’a pas l’habitude de voir ces petites choses-là. Si on ne voit pas qu’il y a un PR court, un « empatement » qu’on appelle “onde Delta”, on risque de gros soucis. **Mettez-vous bien cet aspect-là dans l’œil !!!**”

TTT : on peut brûler les faisceaux accessoires

NB : Le syndrome de WPW est à différencier du faisceau de Kent (= ancien nom du faisceau accessoire). En effet, à la différence du faisceau de Kent, le syndrome de WPW associe l’ECG **ET** la clinique. Par ailleurs, tous les faisceaux ne sont pas malins, certains sont bénins et d’autres possèdent même une limite de fréquence qui les rend plus prévisibles et moins dangereux.

A. BBD



Si on a un blocage de la conduction au niveau de la branche droite, l’électricité va passer dans le côté gauche à la vitesse normale mais à droite elle ne va soit pas passer du tout, soit passer plus lentement: il y aura forcément un décalage. En pratique, la **dépolarisation des ventricules va être différente** de d’habitude.

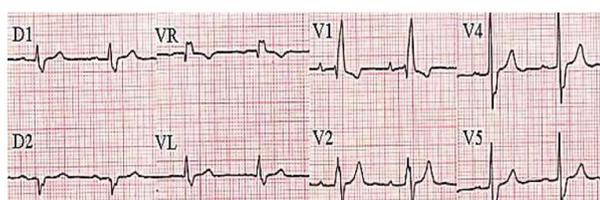
BBD incomplet fréquent chez le sujet jeune (physio) peut être dégénératif chez le sujet âgé.

Quand on aura un blocage au niveau de la branche droite, il y aura toujours la dépolarisation à travers le septum mais après le ventricule gauche qui va donc se dépolariser **avant** le VD. Il y aura donc un aspect très important en **l’onde R en V6** (car c’est l’électrode qui “regarde” dans l’axe de dépolarisation du ventricule gauche).

Comme il y a un décalage de dépolarisation des deux ventricules dans le temps, secondairement il y aura dépolarisation du VD et donc un vecteur vers le VD qu’il n’y a pas normalement.

Sur l’ECG, en V5 ou V6, on va avoir la petite dépolarisation qui donne l’onde Q en 1, puis ensuite on a une grande onde R (grande dépolarisation du VG). Pour finir, il y a une onde S très lente en forme de cloche, qui correspond à la dépolarisation du VD après le VG : c’est **très négatif et très lent** car ça s’éloigne de V5.

Si on se met en V1, c’est un peu **l’inverse** qui se passe, la petite dépolarisation au niveau du septum (petite onde R), ensuite le VG se contracte (petite onde S) et pour finir le VD se contracte (grande onde R’ car on est bien dans l’axe du VD).



Le **BBG est toujours pathologique**. Il faut toujours prescrire d'autres tests pour trouver la cause sous-jacente. C'est un signe de fragilité de l'électricité du cœur. Ces patients sont à risque de faire d'autres troubles de conduction électrique plus graves. Il faut surveiller +++

Un bloc de branche **complet** à un **QRS > à 120 ms**.

Un bloc de branche **incomplet** à un **QRS entre 100 et 120 ms**.

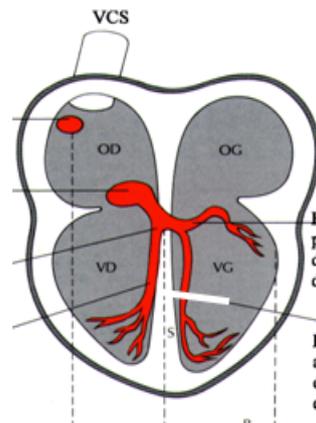
Pour savoir il faut donc regarder si le QRS dépasse 120 ms c'est un bloc de branche complet, sinon il est incomplet (la conduction est ralentie mais pas complètement bloquée).

Le BBD est très souvent bénin, fréquent chez les personnes jeunes et disparaît avec l'âge.

C. Hémibloc gauche

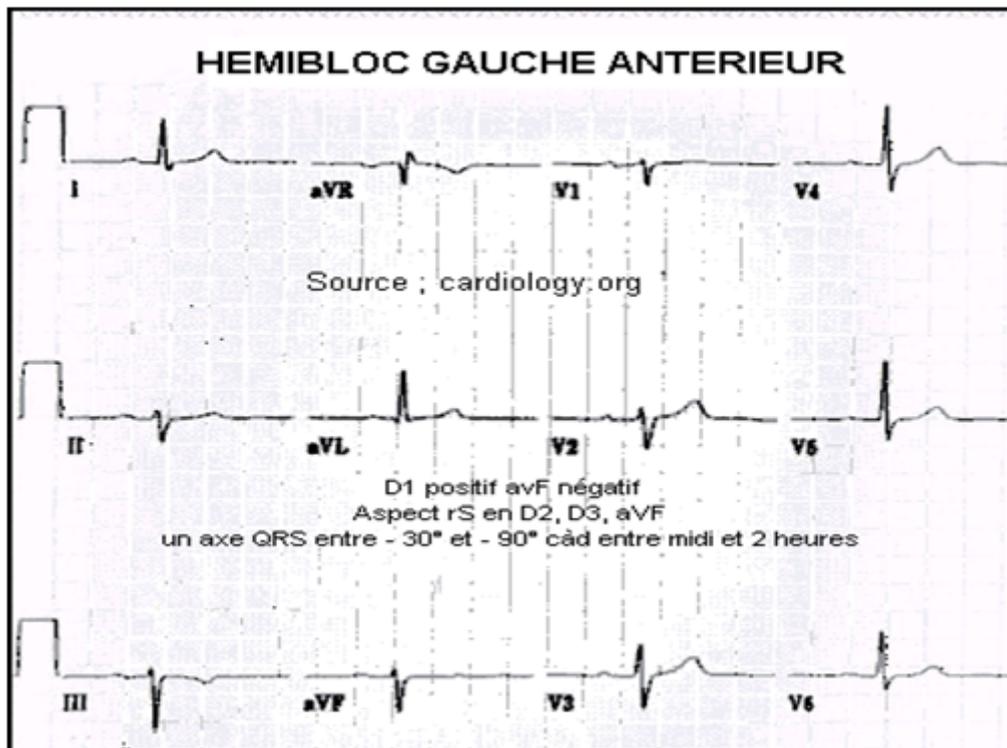
La branche gauche se divise en une branche antérieure et une branche postérieure. L'hémibloc antérieur gauche est le trouble de conduction du signal de dépolarisation dans cette branche. L'hémibloc antérieur gauche est le plus fréquent. On parle de **bloc incomplet** car ne concerne qu'une hémibranche (la branche postérieure gauche est intacte). Les complexes QRS sont larges, compris entre 100 et 120 ms. (petit élargissement) donc dépassent rarement 120.

1) Hémibloc antérieur gauche :



Le QRS est peu élargi. Mais ce qu'il faut surtout regarder c'est **l'axe du QRS**.

Quand on a un **QRS vers 100 ms et une déviation de l'axe du QRS au-delà de -30°**, la plupart du temps il s'agit d'un hémibloc de branche gauche.

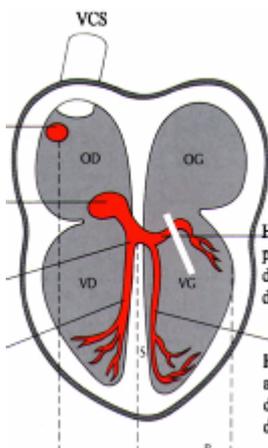


D1 est positif mais **aVF est négatif**. On a donc une DAG.

Lorsqu'il y a une déviation de l'axe à gauche c'est très souvent un hémibloc **antérieur** gauche. Si déviation à droite: souvent hémibloc **postérieur** gauche.

Le calcul de l'axe se fait dans le plan frontal (avec les dérivation unipolaires et bipolaires augmentées).

1) Hémibloc postérieur gauche:

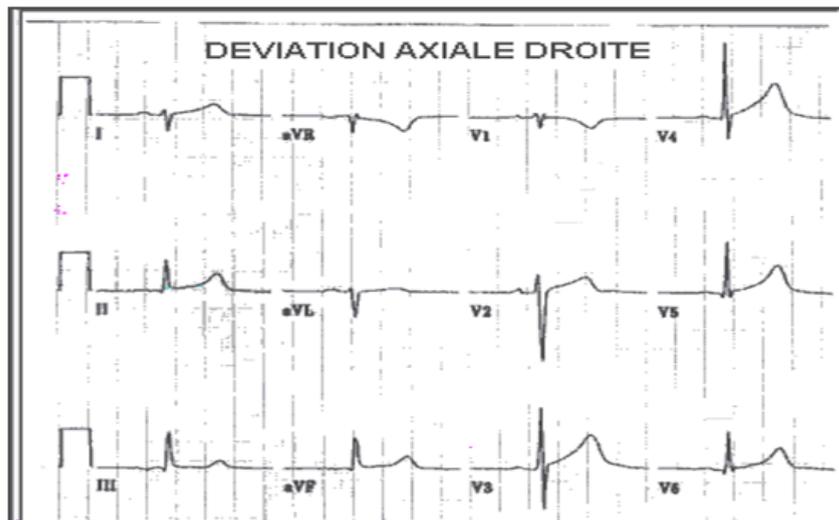


La déviation axiale va cette fois-ci être à droite. Plus rare.

En **D1 c'est négatif**, en aVF c'est positif = anormal.

Ici il n'y a pas de déviation isoélectrique dans le plan frontal, on regarde donc **D2/D3** qui sont **positif** ça veut dire que l'influx se dirige plus vers la paroi inférieure. Mais comme D1 est négatif, ça veut dire que ça s'en éloigne donc l'axe est plutôt vers la **droite**.

C'est une DAD.



D) Bloc bifasciculaire

On parle de bloc bifasciculaire quand deux des trois branches de conduction sont touchées. On pourra par exemple retrouver:

- Bloc de branche Droite + Bloc de branche antérieure Gauche
- Bloc de branche Droite + Bloc de branche postérieure Gauche
- Bloc de branche gauche complet

Ces blocs bifasciculaires peuvent (et vont souvent) évoluer en BAV 2 Mobitz 2 ou BAV 3.

II. Troubles du rythme

A. Extrasystoles

Définition : Dépolarisations anticipées ectopiques (pas au bon endroit) d'une partie ou de la totalité du cœur, suivies le plus souvent d'une "pause" = **repos compensateur**. Sensation de "raté" au niveau du cœur ; ce qui est ressenti, c'est la contraction du cœur après la pause, car si le cœur ne se contracte pas, il continue de se remplir, et le battement ressenti après la pause est très fort.

On a 3 types d'extrasystoles (ES), deux sont supraventriculaires, et la dernière est ventriculaire:

- **Extrasystole atriale** → onde P' précoce/prématurée, suivie d'un QRS normal.
- **Extrasystole jonctionnelle** → complexe QRS prématuré de morphologie le plus souvent identique au complexe normal. L'onde P, correspondant à la contraction ventriculaire est soit avant, soit incluse dans le QRS, ou après le QRS.
- **ES ventriculaire** → pas onde P, QRS **large** (car la dépolarisation des ventricules est asynchrone).

1- Extrasystole atriale (fréquent et physiologique) :

Elles deviennent pathologiques quand arrivent à répétition.

Peu grave, pas de conséquences.

Schéma : onde P, QRS, onde T, onde P', QRS, onde T, repos compensateur

Dans les extrasystoles, ce n'est pas le nœud sino-atrial qui décharge, c'est un foyer ectopique. L'onde P' anormale n'a pas la même apparence que l'onde P physiologique.

Le rythme sinusal se recale sur l'ESA.

→ complexe normal mais trop précoce.

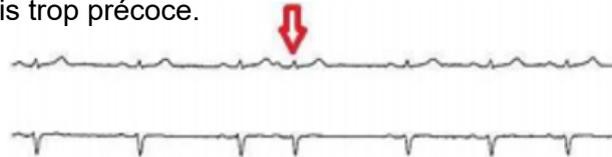
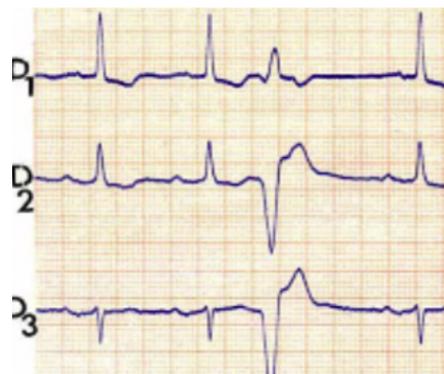
**2 - Extrasystole ventriculaire :**

Schéma : onde P, QRS, onde P, QRS, ES, QRS large. ES avec QRS large donc plutôt ventriculaire. On peut avoir des ES en doublé, en triplé, en salves..

Si ressemble à un bloc de branche droite, l'extrasystole provient du ventricule gauche (plus grave).

Si ressemble à un BBG, l'extrasystole provient du ventricule droit (moins grave).

**3 - Extrasystole jonctionnelle :**

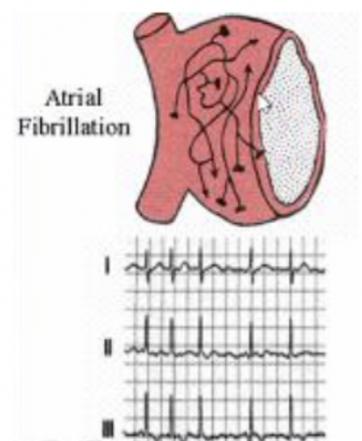
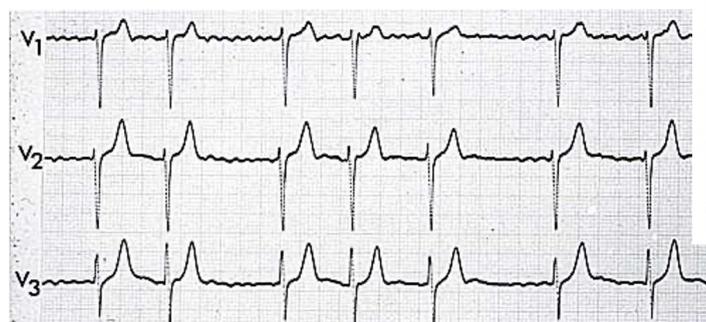
Résumé: Onde P, QRS, onde P, QRS, onde P négative (car dépolarisation de l'oreillette du bas vers le haut).

B. Au niveau des oreillettes**1 - Fibrillation auriculaire/atriale (FC entre 350 et 450 environ)**

Définition : Désorganisation complète de l'activité électrique des oreillettes. Les oreillettes tremblent à l'infini.

Désorganisation de la ligne de base de l'ECG avec perte de l'onde P remplacée par des ondes f (activité fibrillaire).

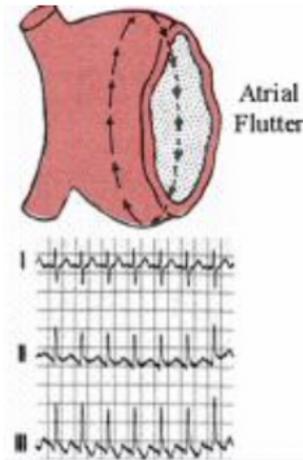
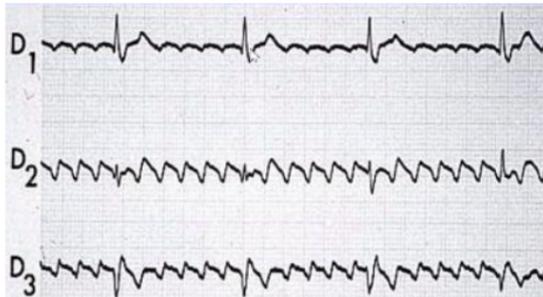
Rythme irrégulier + pas d'onde P ni P' + QRS fin + tremblement de la ligne de base.



“La fibrillation atriale (FA) c’est pleins de petits foyers qui font n’importe quoi, et donc ça part dans tous les sens”.

2 - Le Flutter : (FC entre 250 et 350 environ)

Ressemble à la FA mais mécanisme différent : au lieu d’avoir pleins de petits foyers, on a un **circuit qui va se mettre à tourner en rond dans les oreillettes**.



3 - Tachycardie Atriale : (FC entre 150 et 250 environ)

Ressemble un peu à la FA mais un peu + organisée. Plusieurs ondes P' & des QRS qui vont suivre. Là encore **ça ne vient pas du nœud sinusal** : soit un système de ré-entrée se met à tourner en rond mais ≠ du Flutter, ou un foyer ectopique qui décharge de façon régulière plein de petites ondes P' (différentes des ondes P car ne proviennent pas du nœud sinusal ! donc va beaucoup stimuler l’oreillette. Ces ondes P sont **bien délimitées et sont suivies de QRS plus lents et irréguliers**. C’est comme si à côté du nœud sinusal il y en avait un 2e, qui bat plus vite et va générer des ondes P

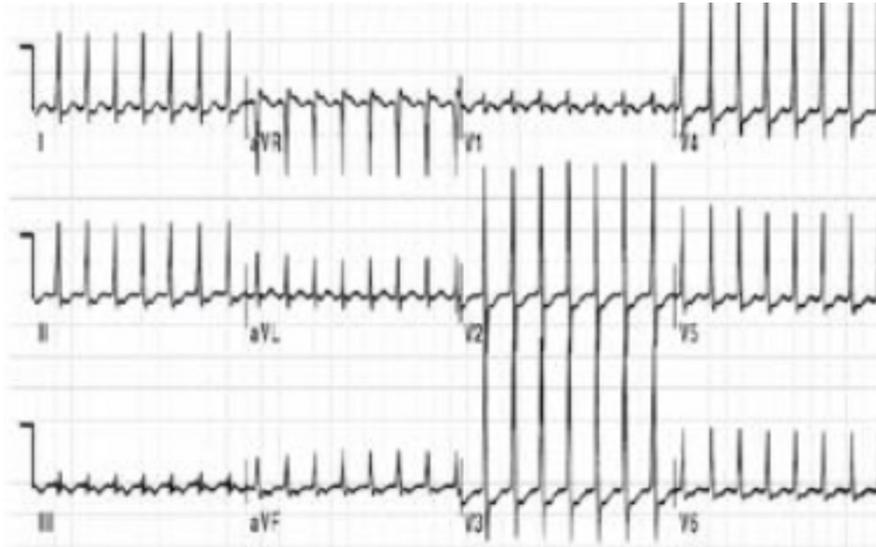
Pour résumer:

Fibrillation atriale	Flutter	Tachycardie atriale
<ul style="list-style-type: none"> • Absence onde P sinusale • QRS fins et irréguliers • Trémulation de la ligne de base 	<ul style="list-style-type: none"> • Ondes F (P en toit d’usine) • Régulier ou irrégulier • Pas de trémulation 	<ul style="list-style-type: none"> • Plusieurs ondes P bien délimitées puis QRS lent et irrégulier

C. Tachycardie jonctionnelle

Cette tachycardie passe soit au niveau nœud AV soit au niveau du faisceau de His soit avec système de voies accessoires : **les faisceaux de Kent** (passent à côté du nœud AV).

Tachycardie dite jonctionnelle car pas encore dans ventricules (on est à la jonction entre l'oreillette et le ventricule). Les QRS sont donc fins, principale différence avec la FA. c'est que c'est régulier. Ca n'est pas anarchique car c'est un phénomène qui est, périodique, répétitif.



Il y a 2 grands types de tachycardies jonctionnelles :

- **A** : Un phénomène par voie accessoire (tachycardies à l'extérieur du nœud) : avec la conduction rétrograde P' ou rétrograde décalée.
- **B** : réentrée intra-nodales (tachycardies à l'intérieur du nœud) : avec P' dans ou collée au QRS.

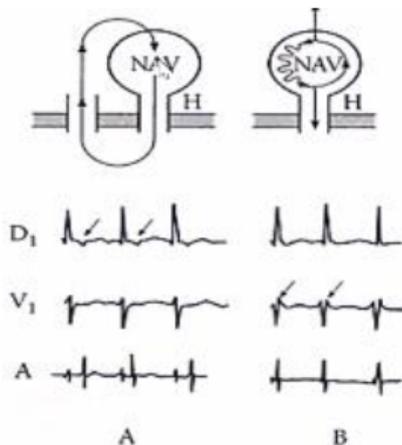


Schéma A (réentrée accessoire): dépolarisation des oreillettes transmise au NAV (noeud atrio-ventriculaire) puis aux oreillettes et remonte au faisceau de Kent qui dépolarise le NAV à nouveau donc ça tourne en boucle au niveau de la jonction atrio-ventriculaire.

On parle de macro réentrée (par le faisceau accessoire de Kent).

On va voir des ondes P négatives après le QRS.

Schéma B (réentrée intra-nodale): Dépolarisation normale de l'oreillette, passage dans le NAV ou on a un dédoublement. Une voie (la droite) est plus rapide que l'autre et donc on va avoir une dépolarisation en boucle dans le NAV. Cette dépolarisation continue du NAV va dépolariser en antérograde les ventricules et en

rétrograde les oreillettes. On a donc autant d'ondes P que de complexes QRS. Parfois ils sont confondus. On parle de micro réentrée par le NAV.

1 - A l'extérieur du noeud : faisceaux de Kent

On a des **voies accessoires** (faisceaux de Kent) qui ne ralentissent pas et parfois qui conduisent bien dans le sens **antérograde** c'est-à-dire : oreillette vers ventricule, parfois dans le sens **rétrograde** et parfois même dans les **2 sens**. Ça peut donc donner des phénomènes qu'on appelle des **réentrées**.

Explication : Quand on a ce câble supplémentaire, l'influx électrique va d'abord faire une onde P en passant dans les oreillettes, puis passer au niveau du nœud AV, et enfin cet influx va contracter les ventricules etc... L'influx passe donc d'abord par les voies de conduction normales.

MAIS ensuite il va remonter dans ce câble électrique supplémentaire. Cet influx va donc revenir dans l'oreillette, recontracter l'oreillette (plus tôt), repasser dans le nœud AV et recontracter les ventricules (toujours plus tôt que prévu).

Cela fait donc ce qu'on appelle un circuit de réentrée et ça se met à tourner en rond très vite.

Il faut que cela se cale sur la repolarisation des ventricules car si celle-ci n'est pas encore faite ça ne fonctionnera pas. **Ce phénomène dépend donc de la repolarisation des ventricules** (quand c'est trop lent, la réentrée ne se fait pas).

A l'ECG : on peut donc voir des ondes P' rétrogrades. La contraction de l'oreillette va donc se faire du bas vers le haut et va donc être après le QRS (qui peut se confondre avec l'onde T parfois). Cette onde P' sera donc négative. Logiquement elle sera toujours négative sauf si le faisceau de Kent se branche un peu plus haut car ça vient couper la jonction (moins fréquent). De plus, les QRS seront très rapides.

Étant en tachycardie, le nœud sinusal est dépassé (la vitesse du circuit de réentrée étant très élevée) donc on ne verra plus d'ondes P normales antérogrades positives.

RQ : C'est à différencier d'une extrasystole. Ce phénomène n'est pas isolé comme pour une extrasystole mais c'est une tachycardie prolongée sur plusieurs secondes voire plusieurs heures.

Traitement : Brûler ces circuits en plus pour permettre à la conduction d'aller tout droit.

2 - A l'intérieur du noeud : la réentrée intra-nodale

C'est ce qu'on appelle les phénomènes de voies lentes et de voies rapides. Avec l'âge le nœud AV (un peu comme le nœud sinusal) il va devenir de moins bonne qualité (il se fragmente, se fibrose) et la conduction devient inhomogène avec des endroits où la circulation sera rapide et d'autres où la circulation sera lente (là où le nœud est altéré).

Explication : L'oreillette va se contracter, l'influx va passer dans le nœud AV, ça va dépolariser normalement et ensuite passer dans le ventricule (voie rapide). Le problème c'est qu'il y a une petite partie de l'électricité qui va se perdre dans la voie lente (partie du nœud qui se dépolarise donc moins bien). Cette partie va se retrouver à la fin du nœud AV alors que l'autre côté, qui marche bien, ce sera déjà repolarisé et donc sera de nouveau excitable. Cela va donc réentraîner une dépolarisation du bon côté et refaire un tour.

Et à chaque fois que ça fait un tour, un influx passe dans les ventricules (le rythme peut être assez rapide 150-200 bpm).

Il y a donc une partie qui va dans le bon sens (la voie rapide) et une partie qui passe par la voie lente. Cette voie lente arrive juste au mauvais moment où la bonne partie s'est repolarisée et cela crée une réentrée.

A l'ECG : Il y a bien une onde P' rétrograde mais le problème c'est que c'est tellement rapide qu'elle est bien souvent dans le QRS donc indiscernable.

RQ : La propagation de l'influx électrique dans les ventricules est plus lente mais la fréquence entre 2 contractions ventriculaires est plus rapide car ça shunt complètement le nœud atrio-ventriculaire, supprimant le frein au niveau du nœud. Donc même si la propagation est plus lente, ça repart d'emblée sur une autre contraction au niveau du ventricule et ça donne donc une tachycardie.

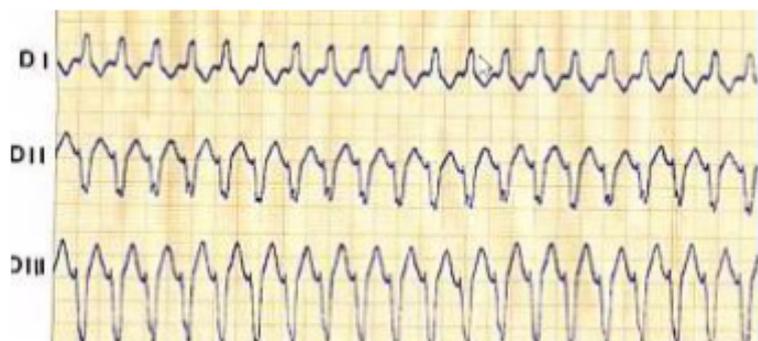
Traitement : L'ablation par radio fréquence en brûlant la partie du nœud qui fonctionne mal. Cette opération est délicate car le risque est que l'on brûle l'intégralité du nœud et que l'on se retrouve avec un blocage auriculo-ventriculaire (BAV) complet qui est irréversible. A ce moment-là on devra poser un pacemaker.

D. Tachycardie ventriculaire

Graves, les défibrillateurs dans les espaces publics ne servent à traiter que les TV !!

Définition : Ce sont des tachycardies qui naissent en dessous de la bifurcation du faisceau de His (après le tronc du faisceau de His). La propagation est plus lente mais la fréquence est plus rapide et repart d'emblée sur une contraction plus de filtre et de shunt.

Description : Il y a des tachycardies régulières à complexe QRS larges (car ça naît assez bas et provoque une contraction ventriculaire asynchrone) généralement assez rapides.



C'est grave, il y a risque de décès surtout s'il y a une cardiopathie associée (pronostic +/- bon si TV sur cœur sain).

Par exemple, si le patient a un antécédent d'infarctus, son cœur va battre très rapidement et ne donnera pas un bon débit cardiaque.

Traitement : CEE antiarythmiques, amiodarone, ablation défibrillateurs implantable.

Cause : IDM → on fait une coronarographie pour vérifier

1 - Fibrillation Ventriculaire : La TV peut entraîner une fibrillation ventriculaire (ce qu'on voit dans les films : le patient est généralement inconscient suite à une hypoperfusion du cerveau et nécessite d'être choqué). C'est un peu comme la FA mais au niveau du

ventriculaire : ça se contracte de manière anarchique et ça n'est plus du tout efficace du point de vue hémodynamique.

En effet la FV est donc une dégénérescence de la TV car quand le cœur bat trop vite ça crée des problèmes électriques, consomme trop d'O₂ (ischémie), etc... qui vont conduire le cœur à se mettre en FV. Cette FV peut conduire à la mort du patient sauf s'il bénéficie d'une défibrillation rapide.

La FV peut aussi venir toute seule (sans être la conséquence de la TV) mais c'est moins fréquent.

→ **on est en arrêt cardiaque** : pas de respiration, pas de conscience, pas de pouls. Il faut faire un choc électrique puis massage cardiaque puis cordarone et on recommence. On cherche ensuite les causes.

2 - La torsade de pointe : type de TV particulière qui a un aspect en accordéon (polymorphe et elle a un axe qui bouge). Naît souvent d'une bradycardie avec un QT qui est trop long (certains médicaments favorisent ça) et passe ensuite en tachycardie.

C'est une TV polymorphes rapide (>200/min) faisant varier l'axe du QRS autour de la ligne isoélectrique.

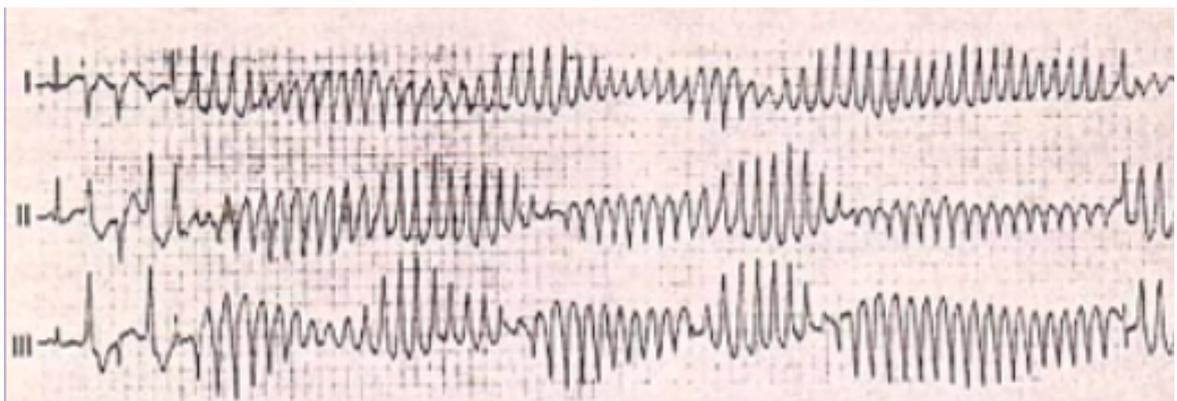
On appelle ça une torsade de pointe car du point de vue anatomique c'est la pointe du cœur qui bouge, qui se tord et qui donne cet aspect de torsade de pointe.

Souvent ça démarre par Extrasystoles Ventriculaires (ESV) à couplage long (bradycardie).

Causes : Hypo K, antiarythmique de classe Ia, rarement III (amiodarone), BAV complet

RQ : les torsades de pointes peuvent dégénérer en FV aussi.

Traitement : Si cette torsade de pointe découle d'une bradycardie, on va accélérer le cœur avec du sulfate de magnésium, une recharge en potassium, de l'isuprel. Parfois on est obligé de mettre une SEES (sonde d'entraînement électrosystolique), un pacemaker temporaire, par voie veineuse centrale dans le ventricule droit pour stimuler afin d'obtenir une fréquence normale et d'éviter la torsade.



III. ECG et ischémie coronaire

On préférera le terme de **syndrome coronaire aigu** à celui d'infarctus du myocarde car c'est plus précis (mais cela veut dire la même chose).

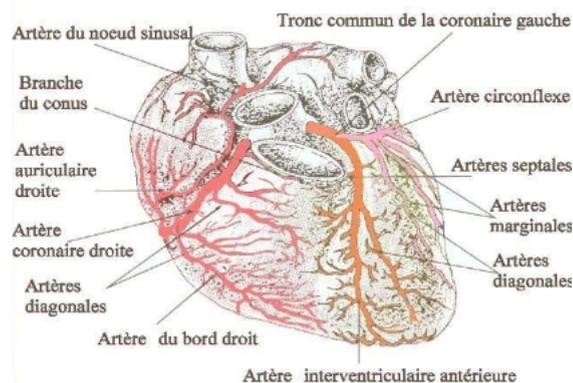
Plusieurs signes:

- Sus ou sous-décalage du segment ST
- Onde Q de nécrose
- Rabotage de l'onde R
- Inversion des ondes T

A. Généralités

Au niveau du cœur on retrouve les artères coronaires :

- L'artère coronaire gauche débute par un tronc commun, puis se divise en artère interventriculaire antérieure (ou IVA, part en avant) et en artère circonflexe (part en arrière)
- L'artère coronaire droite dessine un « C » dans le sillon auriculo-ventriculaire postérieur. Elle se divise à la partie inférieure du cœur en artère interventriculaire postérieure (ou IVP) et en artère rétro-ventriculaire.



- **L'artère interventriculaire antérieure (IVA)** perfuse la paroi antérieure, une grosse partie du ventricule gauche, la paroi septale et la paroi apicale (c'est la plus grosse artère du cœur)
- **L'artère coronaire droite** : alimente surtout le ventricule droit et la paroi inférieure. Une pathologie de la coronaire droite se verra dans les dérivations inférieures

Une pathologie de l'artère circonflexe se verra dans les dérivations latérales et parfois inférieures

1. Infarctus du myocarde (IDM)

Occlusion totale (on parle d'angor lors d'une occlusion partielle) de l'artère coronaire (dû à de l'athérosclérose : plaque d'athérome qui se rompt avec phénomène de thrombus) donc nécrose ischémique d'une partie du myocarde en aval de l'occlusion, dans les cas les plus graves, on remarque une inflammation puis une fibrose de la zone. La gravité de l'infarctus varie en fonction de sa localisation.

IDM aiguë : complications mécaniques (choc cardiogénique)

IDM chronique : troubles de rythme, complications électriques

Différents aspects de l'ECG en fonction :

- De l'artère coronaire atteinte
- Niveau d'occlusion de l'artère
- du délais de réalisation de l'ECG

A l'ECG on retrouve :

- ST : élévation ou sus-décalage
- Onde Q de nécrose
- Rabotage de l'onde R (ne grandit pas de V1 à V6)
- Inversion de l'onde T

Les signes ECG sont **différents** en fonction du territoire touché. Ils diffèrent en fonction du délai post-IDM.

2. Quelques définitions

Ischémie : atteinte onde T (artère serrée, onde T peut être trop positive ou trop négative)

Lésion : atteinte segment ST (artère bouchée, segment ST sera **sus-** ou **sous-**décalé)

Nomenclature électrique :

- Ischémie sous-épicaudique : onde T- (dirigée vers le bas comme sur le schéma en dessous)
- Ischémie sous-endocardique : onde T+ (très pointue, assez ample cf schéma)
- Lésion sous-épicaudique : **sus-**décalage ST (au-dessus de la ligne isoélectrique)
- Lésion sous-endocardique : **sous-**décalage ST (en dessous de la ligne isoélectrique)

	LésiOn = segment ST	iXhémie = Onde T
Sous- épi- cardique	sus-décalage 	négative 
Sous- endo- cardique	sous-décalage	positive

ce n'est pas un schéma du diapo mais il peut être utile

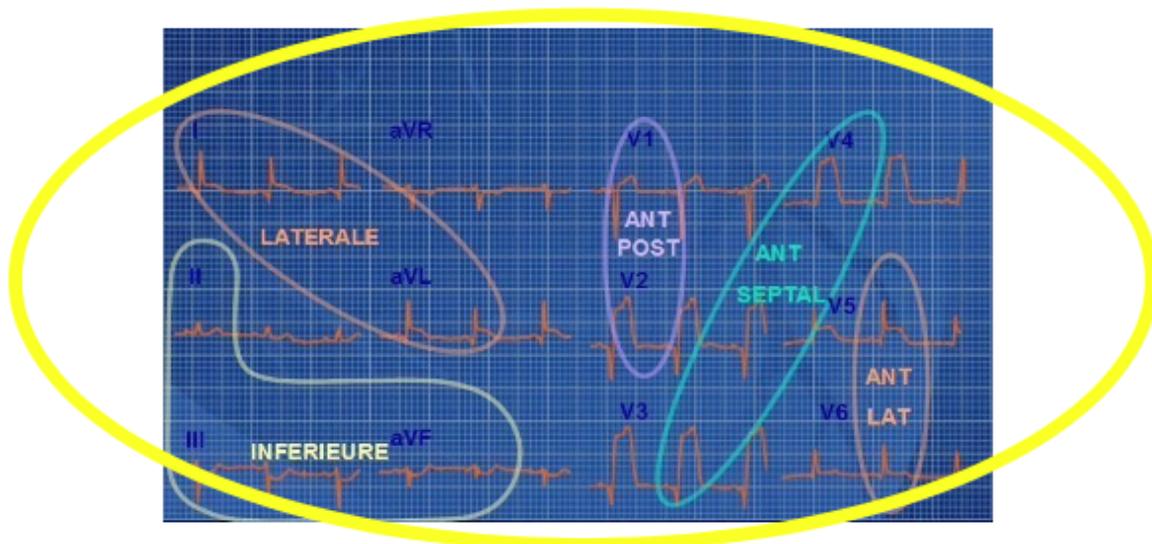
3. Diagnostic topographique

L'**IVA** est antérieure (V1, V2, V3, V4), la **circonflexe** est latérale (V5 et V6) et la **coronaire droite** est inférieure tout comme la **circonflexe** selon la vascularisation dominante. *Pour différencier l'atteinte d'une de ces artères en cas d'infarctus inférieur on utilise la coronarographie.*

DERIVATIONS	TOPOGRAPHIE
DII+DIII+AVF	Inferieur ou postéro-diaphragmatique
DI+AVL	Latéral haut
V5+V6	Latéral bas
V1+V2+V3	Antéro-septal
V4	apical
V7+V8+V9	Basal ou postérieur vrai
V3R+V4R	Ventriculaire droit
V1 à V6 + DI, AVL	Antérieur étendu
DII, DIII, AVF+ V1, V2, V3	Septal profond
DII, DIII, AVF+DI, AVL+ V7, V8, V9	Inféro-latéro-basal

Connaître +++ les **4 premiers exemples** (ce tableau nous permet de savoir quelle artère est touchée par l'infarctus du myocarde en fonction des dérivations qui présentent une élévation du segment ST)

Localisation électrique de souffrance coronaire : le décalage positif permet de localiser la souffrance.

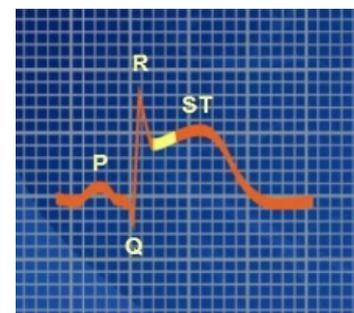


(Schéma peu important à apprendre par coeur, il faut s'entraîner à retrouver les territoires touchés par l'infarctus à l'aide des P-QRS-T dans les différentes dérivations !)

Sus-décalage du segment ST (ST+) : SIGNE DE L'INFARCTUS DU MYOCARDE (IDM) ++++ (Onde de PARDEE)

- Apparition précoce dans les 1ères heures
- Présent dans le territoire de l'infarctus (signe direct)
- **Associé à un miroir +++**, c'est-à-dire un sous-décalage du segment ST dans les dérivations opposées en cas d'IDM (bcp insisté sur le signe du miroir).

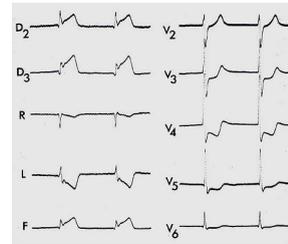
Les 3 conditions ci dessus induisent 2 choses essentielles :



1 : Si on a un **sus-décalage ST mais pas de miroir, ce n'est pas un IDM** (autre étiologie comme une péricardite où il y aura un sus décalage mais PAS de miroir).

2 : Lorsque sur un ECG, on trouve un **sous-décalage du ST (ST -)**, il faut **SYSTÉMATIQUEMENT** regarder si on n'a pas un sus-décalage dans les dérivations opposés = miroir électrique.

Ici, sus-décalage ST visible en D2,D3,AVF donc la zone inférieure est touchée, c'est alors probablement une atteinte à l'artère coronaire droite ou à la circonflexe.



Sus-décalage du ST + Douleur thoracique = Syndrome coronarien aiguë (SCA)

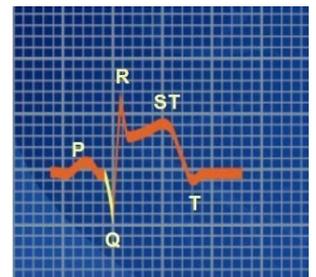
⚠ Attention : **NE PAS CONFONDRE UN SCA ST- AVEC LE MIROIR D'UN SCA ST+**

Onde Q :

Séquelle de nécrose myocardique = onde Q de nécrose est **très profonde**, apparaît 6 à 12h après le début de l'IDM

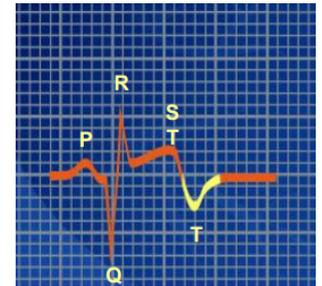
- Dure + de 0,04 sec
- Représente au moins 25% de la hauteur de l'onde R
- Dans au moins 2 dérivations contiguës du même territoire : il faut qu'il y aie une logique

explication: L'onde Q devient négative car le muscle devenant ischémique, fibrosé, inflammatoire, n'est alors plus contractil et ne se dépolarise plus.



Onde T :

- modification de l'aspect au cours du temps
- Ischémie
- **Très positive** (ischémie sous endocardique), puis négative (ischémie sous épicaudique) et **très ample en phase aiguë d'un IDM, puis elle devient négative** (ischémie sous épicaudique).



Quand on a une atteinte antérieure et latérale : l'occlusion est située au niveau du tronc commun (donc IVA et Circonflexe sont bouchées)

Onde T négative → on est donc plusieurs heures après un infarctus

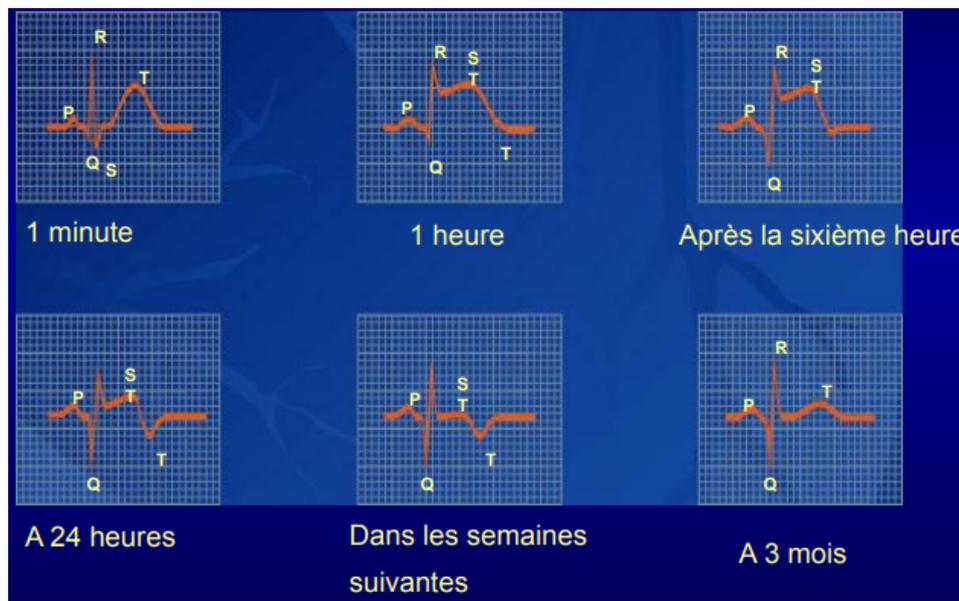
Remarques :

- SCA ST+: occlusion artère = sus décalage + miroir
- SCA ST- : plutôt souffrance en lien avec hypoperfusion = sous décalage sans miroir
- Le plus grave c'est le SCA avec un ST+ et un miroir

4. Aspect de l'ECG en fonction du délai après IDM

L'ECG permet de dater l'infarctus . En effet, la chronologie à l'ECG d'un infarctus est particulière et est à connaître. En général il est conseillé d'agir en moins de 3H, après 6H c'est déjà moins efficace.

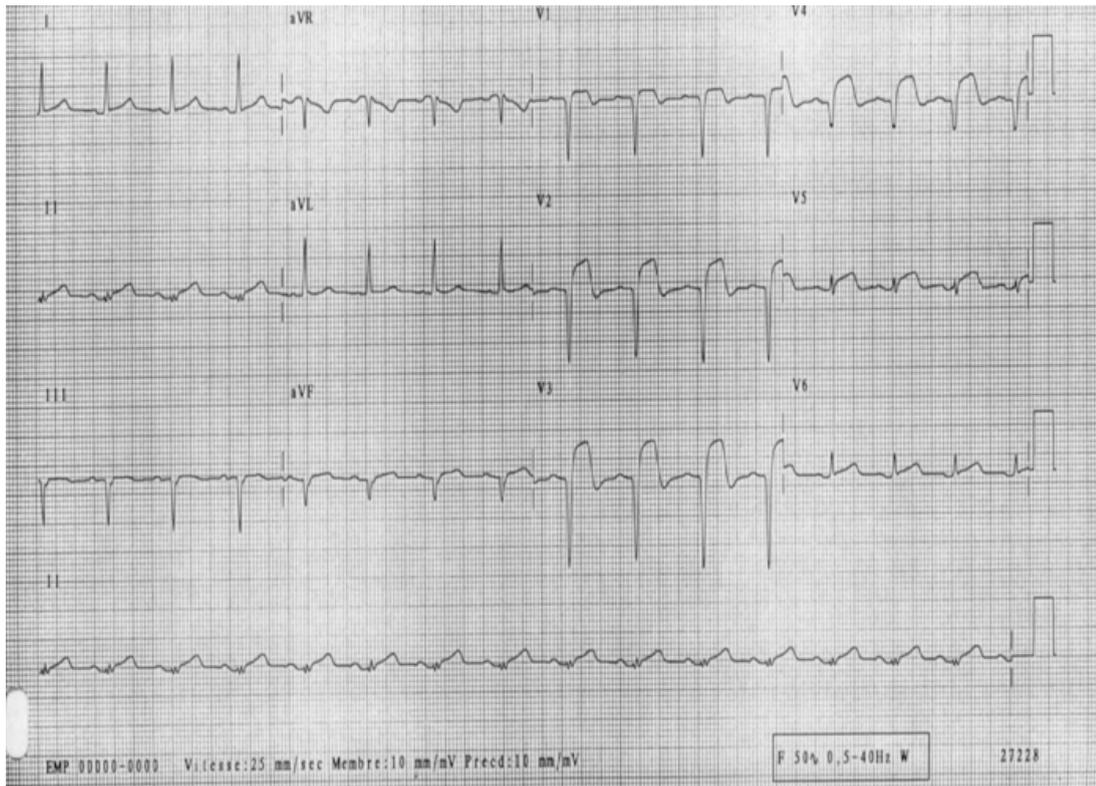
Temps après début lésion	Ce qu'il se passe à l'ECG	Ce qui se passe dans le coeur
1 min	Onde T pointue (=très positive)	Ischémie sous-endocardique
15 min à 1h	Sus-décalage ST (=ST+)	Lésion sous-épicardique
6h	Belle onde Q négative	Nécrose : + on attend, + le muscle meurt. onde Q bien grande car déjà pas mal de cellules nécrosées
12h	Plus de sus-décalage ST	limite pour la revascularisation (coronarographie pour pose de stent par ex). En effet, ça ne sert à rien de revasculariser le myocarde car toutes les cellules sont mortes.
24h	Les ondes T et Q se creusent	Le muscle est mort
1 semaine	Le segment ST revient à la ligne isoélectrique	
3 mois	Onde Q très négative	Onde Q signe que le myocarde est nécrosé : c'est une séquelle de nécrose myocardique



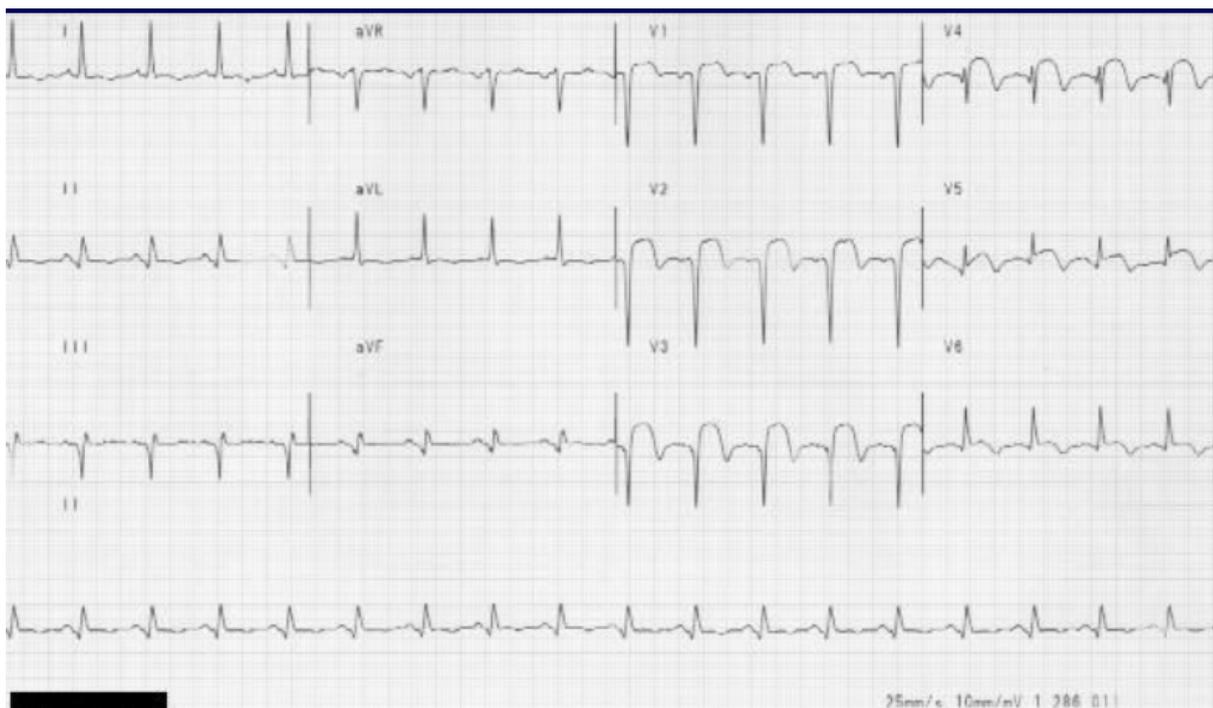
B. Analyses d'ECG



- patient qui vient pour une douleur thoracique
- sus-décalage du segment ST dans les dérivations allant de V1 à V6, AVL et DI → territoire antéro septo apical (V1 à V4), latéral bas (V5, V6), latéral haut (DI aVL) → antérieur étendu
- on visualise un miroir en DIII
- l'IVA très proximale est atteinte



- on distingue une belle onde Q donc cet ECG date de plus de 6H
- onde T négative
- pas de miroir : ce n'est pas parce qu'il n'y a pas de miroir que c'est un IDM
- le miroir est un argument supplémentaire dans le diagnostic d'un infarctus mais n'est pas obligatoire

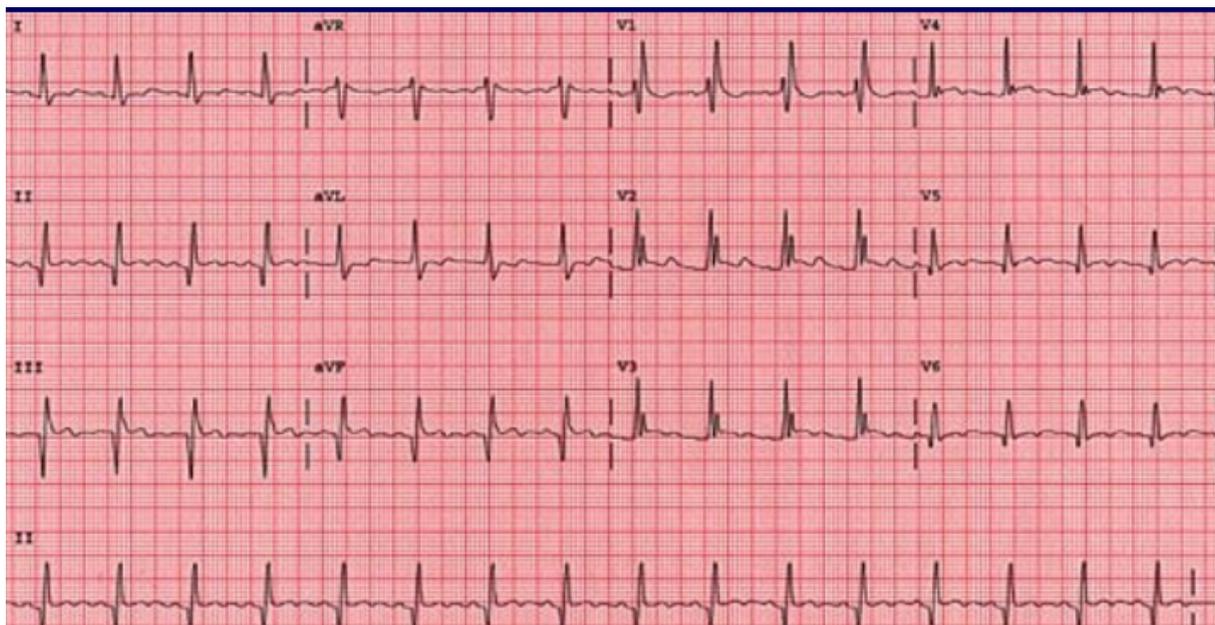


- plus de 6H après la douleur

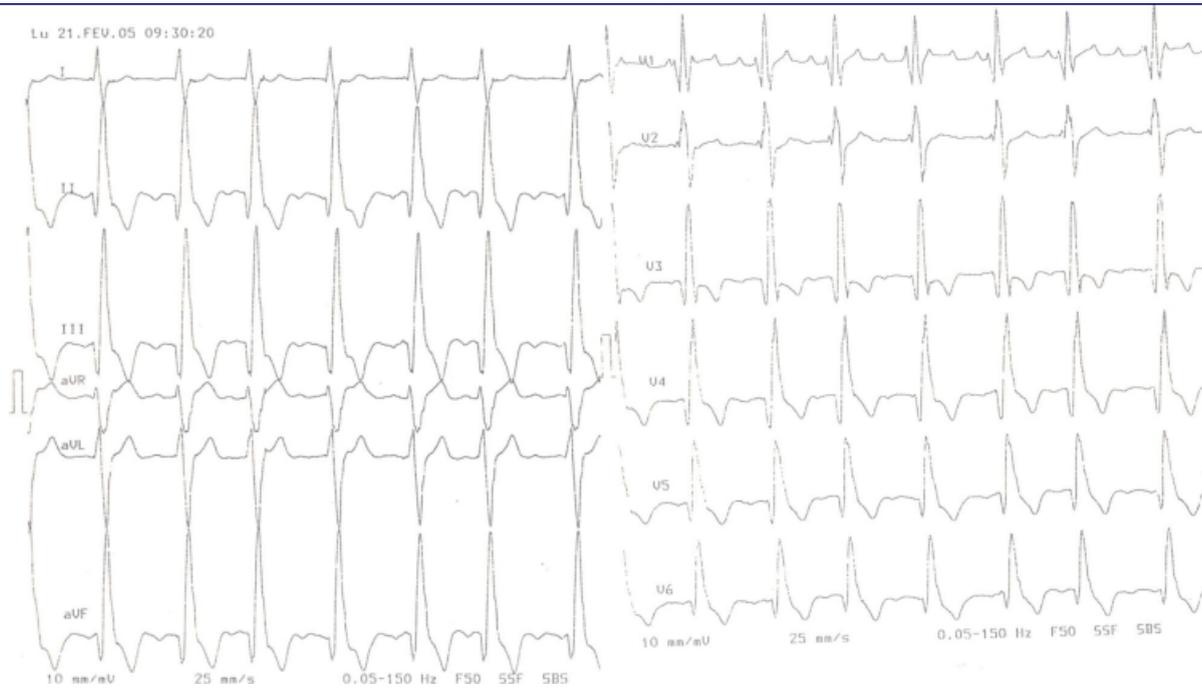
- on ne visualise plus d'onde R
- on voit une onde Q + sus décalage + onde T négative
- Parfois on peut retrouver un ECG de ce genre chez des personnes qui ont fait un IDM il y a très longtemps. Le tracé pathologique n'a pas disparu avec le temps. Le cœur s'est déformé suite à l'IDM. Or un cœur déformé, en forme de boursoufflure est à grand risque d'anévrisme.



- syndrome coronaire aigu sans sus décalage du segment ST
- onde T négative dans le territoire inférieur
- Ici l'artère est rétrécie mais pas complètement occluse sinon on aurait un ST+

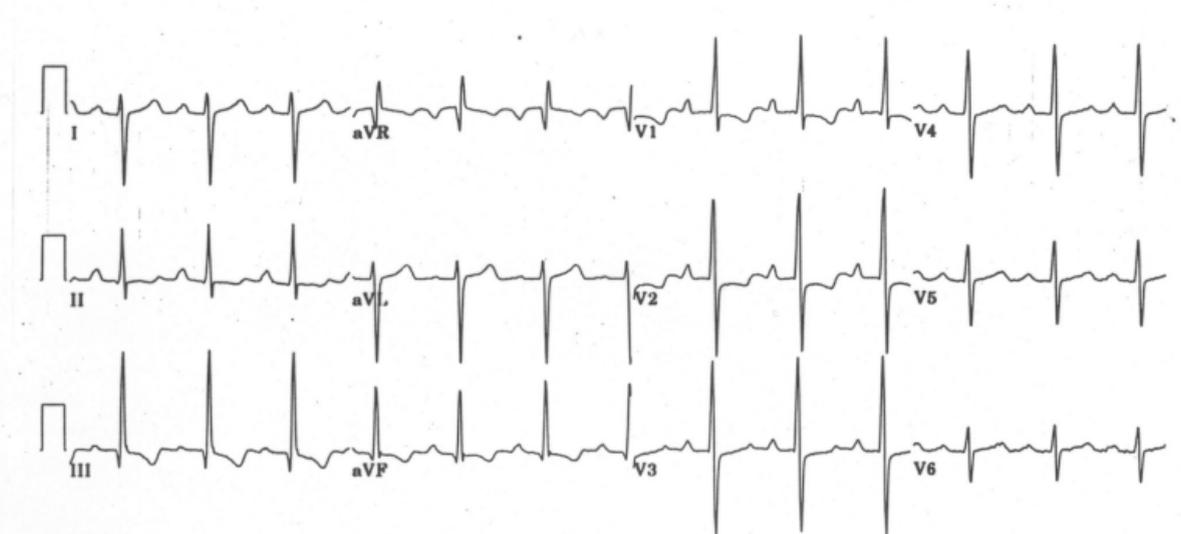


- sous décalage en aVL et en DI → pas très localisateur
- c'est également une artère rétrécie mais pas totalement occluse



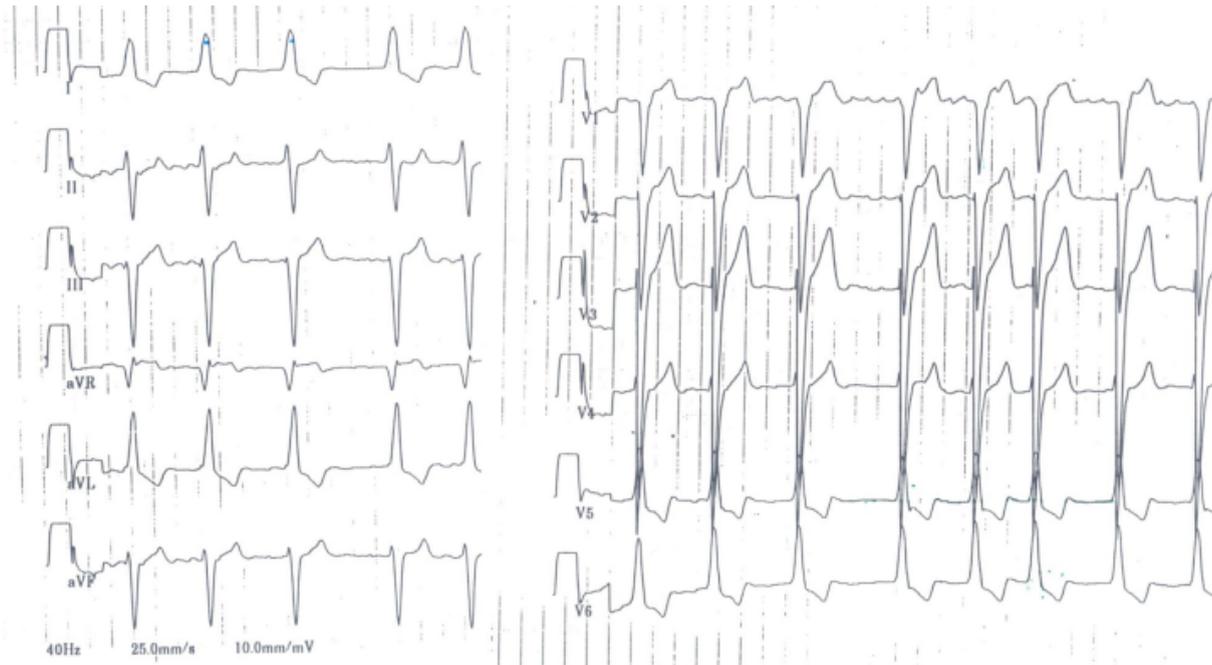
⚠ Piège :

- le patient vient pour douleurs thoraciques
- le rythme est régulier
- on a un rythme sinusal car l'onde P est présente (même si son tracé est anormal)
- le QRS est ample, large, laxe (à peu près normal)
- on est en présence d'un BBD (bloc de branche droit)
- aspect rSR' en V1
- si c'était un bloc gauche le tracé serait négatif en V1

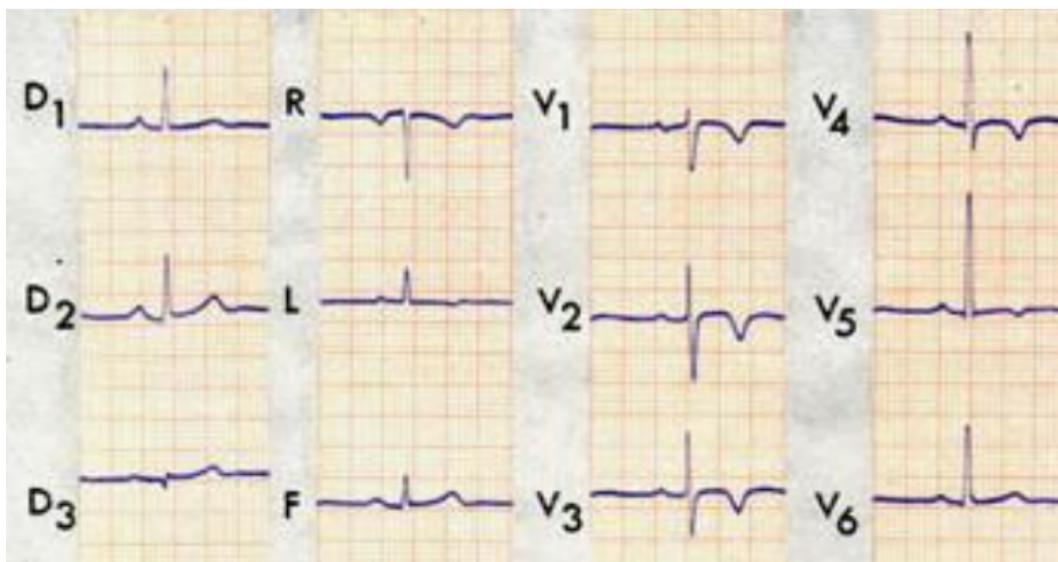


- patient qui vient pour des douleurs thoraciques
- pas de sus décalage mais on remarque des sous décalage en V1 V2
- il faut se méfier : peut être une coronaire qui est en train de se boucher

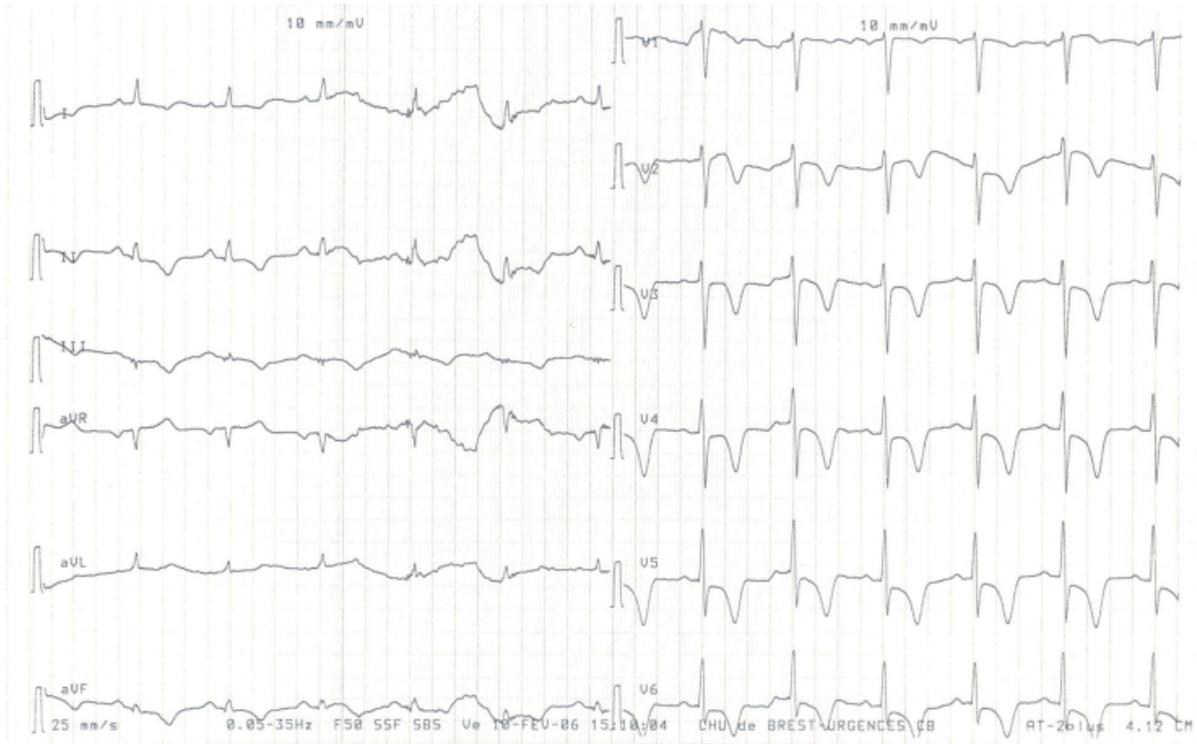
- il y a d'autres méthodes que l'ECG pour faire le diagnostic : la troponine...



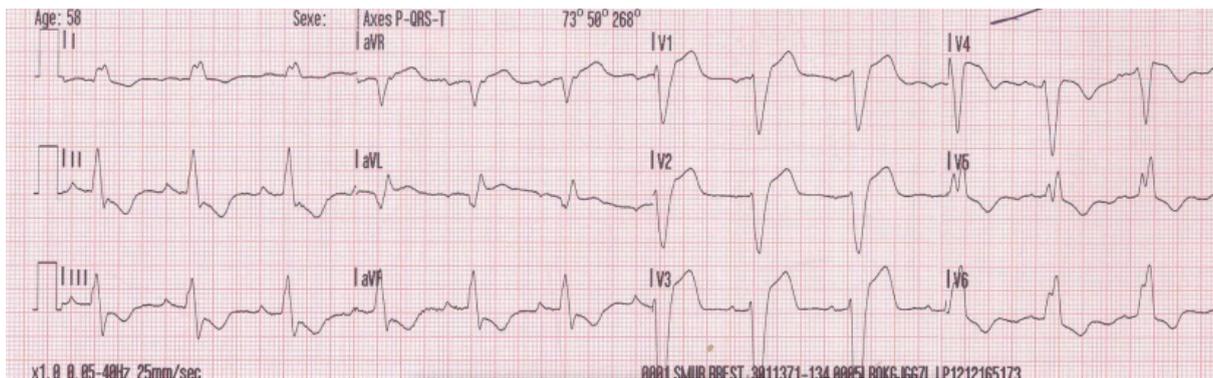
- BBG (bloc de branche gauche)



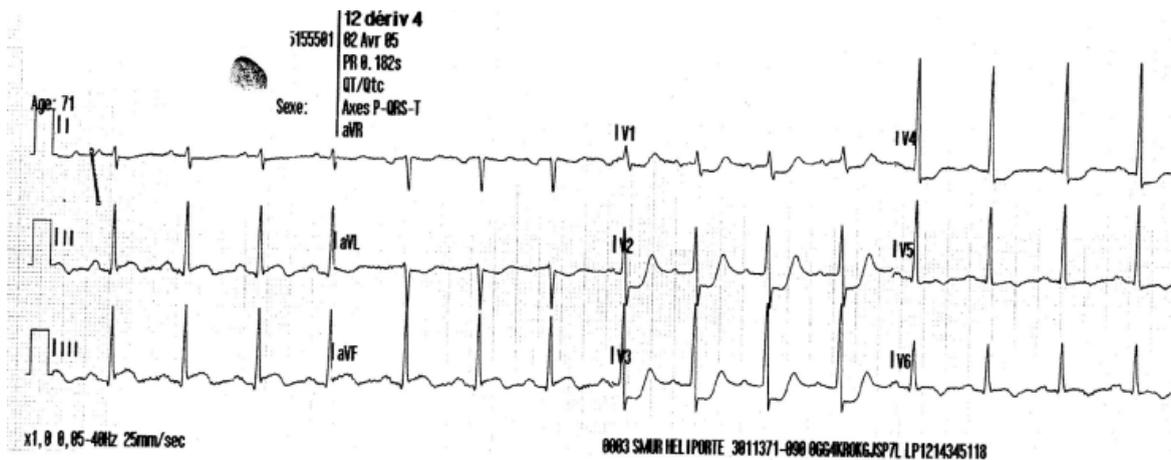
- syndrome coronaire aigu sans sus décalage
- territoire antérieur atteint (voire même antéro-septal, apical en V1 V2 V3 et un peu latéral en V5 et avL aussi) → concerne assez largement le territoire antérieur
- sûrement à cause de l'IVA rétrécie **mais pas occlue** car on a pas de sus décalage



- syndrome de l'IVA : grandes ondes T négatives de V1 à V6

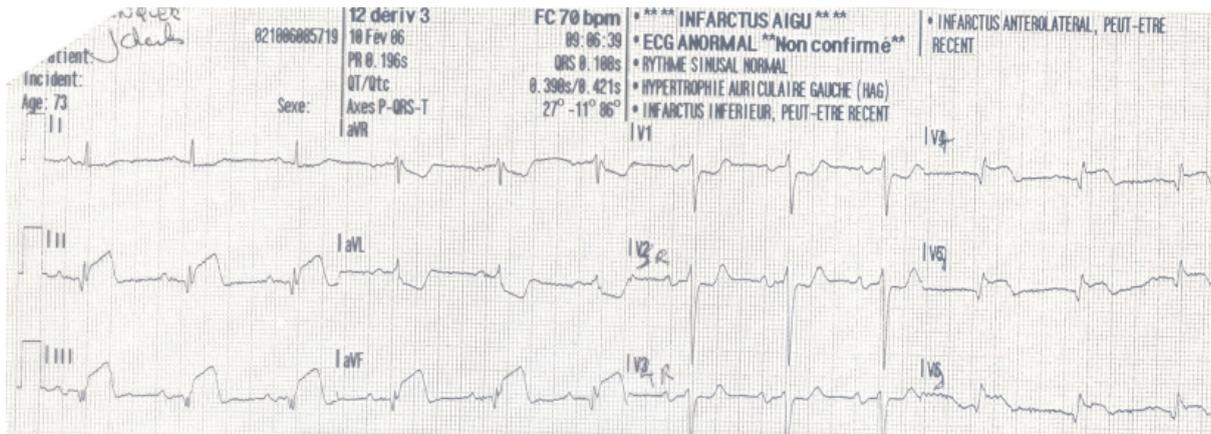


- BBG



/!\ PIÈGE :

- patient qui présente des douleurs thoraciques, diabétique
- un sous décalage qui saute aux yeux si on regarde l'ECG rapidement donc à priori on est pas dans le cadre d'un syndrome coronaire aigu donc on a pas besoin de se presser pour faire une coronarographie → on penche en faveur d'un rétrécissement
- mais le lendemain matin la biochimie montre un taux de troponine qui explose (elle est libérée lors de la destruction des myocytes) → elle permet de diagnostiquer un IDM
- et en regardant mieux en DII DIII et aVF on remarque un sus décalage
- le sous décalage que nous avons vu initialement, est en fait le miroir d'un sus-décalage
- il faut faire attention : parfois le sus-décalage est plus petit que le sous-décalage, même si c'est subtil, il faut le rechercher
- si c'est un miroir, on aura forcément un sus-décalage dans les dérivations opposées
- si c'est un sous-décalage mais que ce n'est pas un miroir, on aura pas de sus-décalage dans les dérivations opposées



- sus-décalage du segment ST = IDM inférieur
- un miroir en D1

Important à savoir pour les partiels +++ :

- Connaître les valeurs (durée de PR, de QRS, les axes, d'un QT)
- Savoir calculer un axe (méthode rapide et plus lente)
- Savoir repérer un ECG normal
- Interprétation ECG
- Troubles du rythme, de conduction
- Blocs de branches
- Blocs jonctionnels
- Arythmie
- Différence entre flutter et FA
- Tachycardie ventriculaire et fibrillation ventriculaire
- Extrasystole atriale et ventriculaire
- Torsade de pointe
- Syndrome coronaire aigu = IDM
- Sus décalage lors d'infarctus
- Repérer les miroirs, sous-décalage, sus-décalage
- Territoire atteints
- Faisceau de Kent → Wolf Parkinson
- Savoir si électro est récent