



Douleurs thoraciques d'origine cardiaque

Docteur Richard FERRER



Prise en charge de la maladie coronaire stable

Définition

- Les coronaropathies chroniques stables (angor stable ou maladie coronarienne stable : MCS) englobent les différentes phases évolutives de l'atteinte coronarienne, à l'exclusion des situations où l'obstruction coronarienne domine la présentation clinique (syndrome coronarien aigu, angor instable).
- Les manifestations cliniques surviennent exclusivement à l'effort, elles sont dues à un rétrécissement $\geq 50\%$ de l'artère coronaire gauche et/ou à un rétrécissement $\geq 70\%$ dans l'une ou plusieurs artères majeures.

Etiologie

- La principale étiologie de la maladie coronarienne est l'athérosclérose coronaire rétrécissant progressivement les artères coronaires.
- Pour qu'une plaque d'athérosclérose entraîne des manifestations chroniques, il faut habituellement qu'elle soit responsable d'une sténose réduisant la lumière de plus de 50 %.
- Il existe des plaques coronariennes dites stables n'entraînant ni angor, ni ischémie myocardique (sténose inférieure à 50 %).

Trois grandes étapes pour la prise de décision

- Etape 1: détermination de la probabilité pré-test → évaluation clinique de la probabilité que maladie coronaire stable est présente chez un patient particulier.
- Etape 2: réalisations de tests non invasifs pour établir le diagnostic de maladie coronarienne stable ou athérosclérose non obstructive.
- Etape 3: Une fois le diagnostic de MCS établi, un traitement médical optimal est instauré et une stratification du risque d'événements subséquents est effectuée.

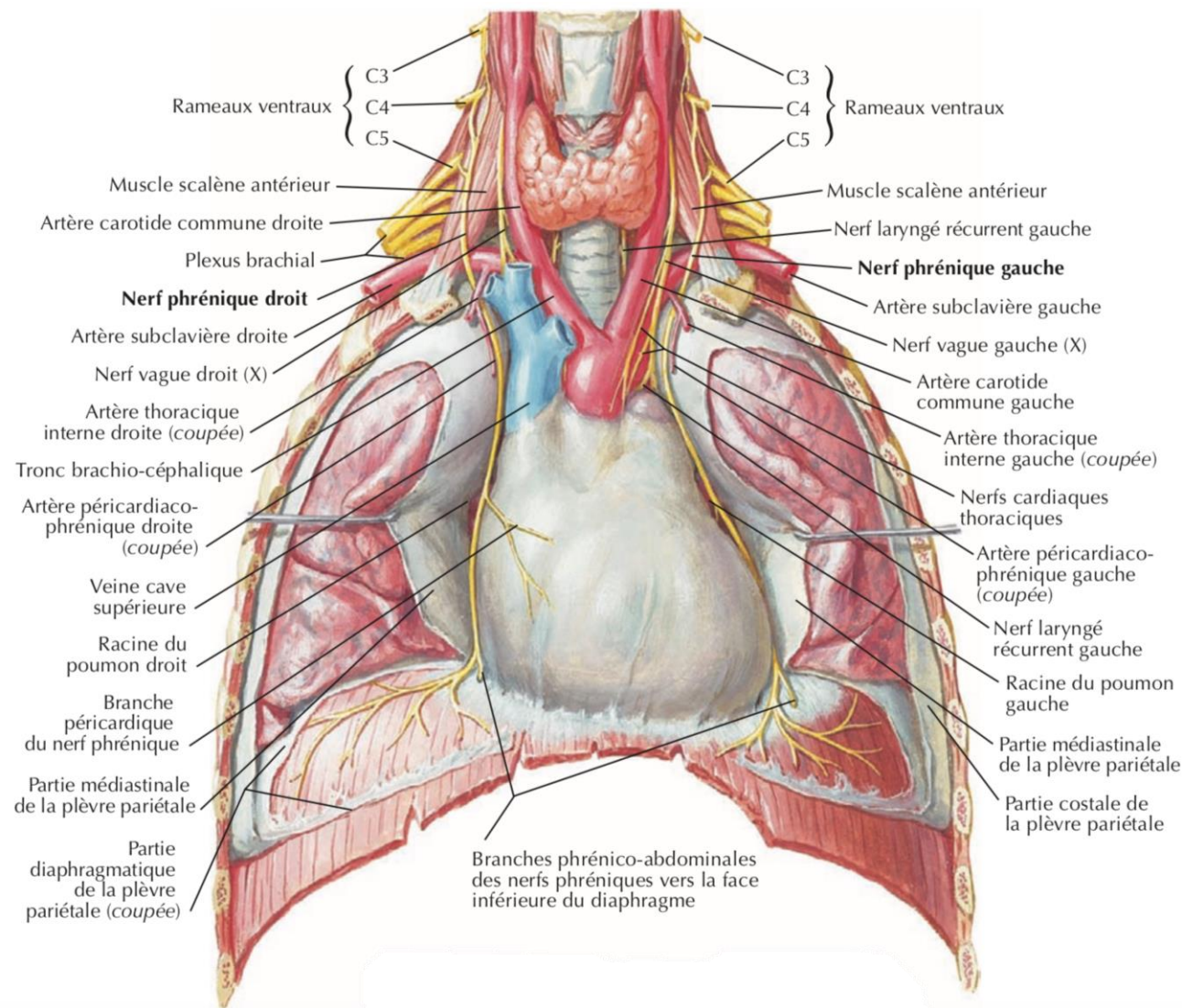
Première étape: déterminer la probabilité pré-test.

- Il s'agit d'estimer la probabilité de maladie coronarienne devant une douleur thoracique, en se basant sur l'interrogatoire et l'examen clinique.
- Cette estimation va ensuite conditionner la nature des investigations à mettre en œuvre le cas échéant.

Caractéristiques de la douleur angineuse: siège

- Elle siège derrière le sternum, au milieu de la poitrine: rétorsternale.
- La douleur peut se localiser à l'épaule gauche (ou aux 2 épaules) et irradier au bras gauche (ou aux 2 bras), le long du bord ulnaire de l'avant-bras jusqu'au 2 derniers doigts de la main.
- Elle peut se situer dans le dos, dans la région interscapulaire, plutôt vers la gauche.
- Très rarement elle peut se localiser à la mâchoire inférieure.

Caractéristiques de la douleur: origine de la douleur projetée de l'ischémie myocardique



L'épaule, le cou et le trapèze sont innervés par les racines C3, C4 et C5. Le nerf phrénique chemine depuis le diaphragme qu'il innerve, le long du bord latéral du cœur entre plèvre pariétale et péricarde jusqu'au médiastin supérieur pour rejoindre la colonne cervicale au niveau des rameaux ventraux C3, C4 et C5.

Toute stimulation du nerf phrénique, toute irritation du diaphragme va donner une douleur projetée au niveau de l'épaule, du cou et du trapèze.

Le cerveau va avoir une perception erronée de l'origine du signal, les nerfs sensitifs innervant l'épaule ne sont pas activés (ils ne transmettent pas de stimulus nociceptif), ce sont ceux innervant la structure lésionnelle qui le sont.

C'est le cas d'une ischémie myocardique.

Caractéristiques de la douleur angineuse: type et intensité

- Augmente rapidement d'intensité.
- Constrictive, donnant au patient l'impression d'un thorax serré, ou écrasé, de barre ou de poids rétrosternal.
- Parfois ressentie comme une brûlure.
- Intensité variable, parfois extrême (comparée en un étau) parfois simple gêne.
- Elle incite le patient à s'arrêter ou à ralentir le pas.
- Après cessation d'activité, elle disparaît progressivement.

Caractéristiques de la douleur angineuse: facteurs déclenchant

- Elle survient pendant (ou juste après) un effort.
- Efforts déclenchant: marche rapide, surtout si le terrain est en pente, dans le vent, ou après un repas, la montée des escaliers.
- Equivalents d'un effort: rapports sexuels, défécation, la colère.
- Elle disparaît dans les quelques minutes (généralement 1 à 4 minutes) qui suivent l'arrêt de l'activité.
- Sa durée est abrégée par la trinitrine.

Evaluation de la sévérité de l'angor

Elle est évaluée selon la classification de la Société canadienne de cardiologie

Classe I	L'activité physique ordinaire (marcher ou monter des escaliers) ne provoque pas d'angor. L'angor apparaît à l'occasion d'un effort important, rapide ou prolongé, au travail ou pendant les loisirs.
Classe II	Légère limitation de l'activité ordinaire : marcher ou monter des escaliers rapidement, marcher en côte, marcher ou monter des escaliers après un repas, au froid ou dans le vent, ou pendant un stress émotionnel ou au cours des premières heures suivant le réveil. Marcher plus de 100 à 200 mètres en terrain plat et monter plus d'un étage à un rythme normal et dans des conditions normales.
Classe III	Limitation marquée de l'activité physique ordinaire : marcher 100 à 200 mètres en terrain plat et monter un étage dans des conditions normales et à un rythme normal.
Classe IV	Impossibilité d'effectuer toute activité physique sans ressentir de gêne. L'angor peut être présent au repos.



Société canadienne de cardiologie

Détermination de la probabilité pré-test: l'interrogatoire

La douleur est typique de l'angor stable lorsqu'elle:



- Présente une localisation et durée caractéristiques (thoracique rétrosternale).
- Apparaît en présence d'un stress physique (effort) ou émotionnel.
- Disparaît spontanément au repos ou après l'administration de dérivés nitrés (trinitrine).

En présence de deux de ces trois éléments, la douleur est considérée comme angineuse atypique. En présence d'un seul ou d'aucun de ces éléments, la douleur est considérée comme non angineuse.

Base diagnostique de la maladie coronaire

Toute la base diagnostique de la maladie coronarienne repose sur 3 paramètres:

- Le type de douleur.
- L'âge.
- Le sexe.



Probabilité pré-test

Age	Angor typique		Angor atypique		Douleur non angineuse	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
30-39	59	28	29	10	18	5
40-49	69	37	38	14	25	8
50-59	77	47	49	20	34	12
60-69	84	58	59	28	44	17
70-79	89	68	69	37	54	24
> 80	93	76	78	47	65	32

Les patients sont classés en quatre catégories:

- probabilité faible (< 15 %) correspondant aux cases blanches du tableau;
- probabilité intermédiaire basse (entre 15 et 65 %) correspondant aux cases bleues claires du tableau;
- probabilité intermédiaire élevée (entre 66 et 85 %) correspondant aux cases oranges du tableau;
- probabilité élevée (> 85 %) correspondant aux cases oranges foncées du tableau.

Nature des investigations à mettre en œuvre

- Chez les patients présentant une probabilité pré-test faible, aucun examen complémentaire n'est nécessaire, une autre cause de la douleur devra être recherchée.
- Chez les patients présentant une probabilité pré-test intermédiaire, un examen non invasif d'imagerie devra être réalisé afin de confirmer le diagnostic.
- Si la probabilité pré-test est élevée, le diagnostic d'une maladie coronarienne est posé, une évaluation pronostique est recommandée pour décider de la suite de la prise en charge thérapeutique.

Recherche de facteurs de risque coronarien

Facteurs de risque coronarien (HAS)

L'âge

Le sexe

L'hérédité

Le tabac

L'hypertension artérielle

L'hypercholestérolémie

Le diabète

Les antécédents d'infarctus du myocarde

Examen clinique

L'examen clinique recherche d'autres localisations de l'athérosclérose

- Carotides, aorte abdominale, membres inférieurs.
- L'existence de signes d'insuffisance ventriculaire gauche.
- Calcul de l'IMC et la mesure du périmètre abdominal sont également réalisés.



Les examens complémentaires

Examens biologiques

- Hémogramme (recherche d'une éventuelle anémie).
- Glycémie à jeun (recherche d'un diabète).
- Créatininémie et estimation du débit de filtration glomérulaire (DFG).
- Exploration d'une anomalie lipidique (CT, HDL-C, LDL-C, TG), sauf si déjà contrôlée normale dans l'année.
- En cas de suspicion clinique de trouble thyroïdien: TSH.
- A titre exceptionnel, dosage de la troponine: chez un patient asymptomatique au moment de la consultation, mais qui a eu une douleur thoracique plus de 72 heures auparavant, qu'on suspecte avoir été un SCA sans complication, lorsque l'ECG n'est pas contributif (s'il a été réalisé).
- BNP ou NT pro-BNP en cas de suspicion d'insuffisance cardiaque.

Électrocardiogramme de repos

Recommandé chez tous les patients lors de la première consultation et pendant ou immédiatement après un épisode de douleur thoracique suggérant une possible instabilité clinique de la coronaropathie, on recherche:

- des ondes Q pathologiques;
- un bloc de branche gauche;
- des anomalies du segment ST ou de l'onde T.



La normalité du tracé ECG ne permet pas d'exclure l'angor stable, même en cas de sévérité de ce dernier.

Echocardiographie de repos

Elle est recommandée chez tous les patients pour :

- exclure des causes alternatives de douleur thoracique (sténose aortique, cardiomyopathie hypertrophique);
- identifier des anomalies de contraction régionale suggérant une coronaropathie;
- mesurer la FEVG, utile pour la stratification du risque;
- évaluer la fonction diastolique.

Radiographie thoracique chez certains patients

Elle est recommandée chez les patients avec tableau clinique atypique ou suspicion de maladie pulmonaire et doit être envisagée chez les patients avec suspicion d'insuffisance cardiaque.

Deuxième étape

En cas de probabilité pré-test intermédiaire, réalisation d'examens non invasifs

Age	Angor typique		Angor atypique		Douleur non angineuse	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
30-39	59	28	29	10	18	5
40-49	69	37	38	14	25	8
50-59	77	47	49	20	34	12
60-69	84	58	59	28	44	17
70-79	89	68	69	37	54	24
> 80	93	76	78	47	65	32

Quels examens non invasifs ? Pour quels patients ?

Les examens non invasifs à faire chez les patients avec suspicion de coronaropathie stable et une probabilité pré test intermédiaire (entre 15 % et 85 %)

Age	Angor typique		Angor atypique		Douleur non angineuse	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
30-39	59	28	29	10	18	5
40-49	69	37	38	14	25	8
50-59	77	47	49	20	34	12
60-69	84	58	59	28	44	17
70-79	89	68	69	37	54	24
> 80	93	76	78	47	65	32

Electrocardiogramme d'effort

Elle est recommandée comme test initial pour faire le diagnostic de coronaropathie stable

- chez les patients avec symptômes angineux et probabilité pré-test de coronaropathie intermédiaire basse (15-65 %), sans traitement antiischémique, sauf si le patient ne peut pas faire un exercice ou si l'ECG de repos empêche l'évaluation électro cardiographique.

Age	Angor typique		Angor atypique		Douleur non angineuse	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
30-39	59	28	29	10	18	5
40-49	69	37	38	14	25	8
50-59	77	47	49	20	34	12
60-69	84	58	59	28	44	17
70-79	89	68	69	37	54	24
> 80	93	76	78	47	65	32



Une imagerie de stress, par effort ou pharmacologique

Elle est recommandée

- Comme option initiale si l'expertise locale et la disponibilité le permettent.
- Pour diagnostiquer une coronaropathie stable si la probabilité pré-test est intermédiaire haute entre 66 et 85 % ou si la FEVG est < 50 % chez des patients sans angor typique.

I

B

Age	Angor typique		Angor atypique		Douleur non angineuse	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
30-39	59	28	29	10	18	5
40-49	69	37	38	14	25	8
50-59	77	47	49	20	34	12
60-69	84	58	59	28	44	17
70-79	89	68	69	37	54	24
> 80	93	76	78	47	65	32

Le scanner coronaire

- Doit être envisagé comme une alternative à l'imagerie de stress pour éliminer une coronaropathie stable chez des patients avec une probabilité pré-test intermédiaire basse .
- Doit être envisagé en cas de probabilité pré-test intermédiaire basse, après qu'un ECG d'effort ou une imagerie de stress a été non concluant ou s'il y a une contre-indication au stress, afin d'éviter une coronarographie.

IIa

C

IIa

C

La coronarographie

- ECG d'effort ou Test d'imagerie positifs
- Angor sévère classe 3 ou supérieur (de la classification de la Société Canadienne de cardiologie) avec une probabilité pré-test intermédiaire haute ou haute, sans examen non invasif auparavant.

Age	Angor typique		Angor atypique		Douleur non angineuse	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
30-39	59	28	29	10	18	5
40-49	69	37	38	14	25	8
50-59	77	47	49	20	34	12
60-69	84	58	59	28	44	17
70-79	89	68	69	37	54	24
> 80	93	76	78	47	65	32

Caractéristiques des tests utilisés pour diagnostiquer la présence d'une maladie coronarienne

	Diagnosis of CAD	
	Sensitivity (%)	Specificity (%)
Exercise ECG ^{a, 91, 94, 95}	45–50	85–90
Exercise stress echocardiography ⁹⁶	80–85	80–88
Exercise stress SPECT ^{96, 99}	73–92	63–87
Dobutamine stress echocardiography ⁹⁶	79–83	82–86
Dobutamine stress MRI ^{b, 100}	79–88	81–91
Vasodilator stress echocardiography ⁹⁶	72–79	92–95
Vasodilator stress SPECT ^{96, 99}	90–91	75–84
Vasodilator stress MRI ^{b, 98, 100-102}	67–94	61–85
Coronary CTA ^{c, 103-105}	95–99	64–83
Vasodilator stress PET ^{97, 99, 106}	81–97	74–91

CAD = coronary artery disease; CTA = computed tomography angiography; ECG = electrocardiogram; MRI = magnetic resonance imaging; PET = positron emission tomography; SPECT = single photon emission computed tomography

Troisième étape

Stratification du risque d'événements futurs, selon les résultats des tests non invasifs chez des patients à probabilité intermédiaire



Syndrome coronarien aigu

Informer son patient



STENT FOR LIFE

INFARCTUS
la course pour la vie

Vite

Une douleur à la poitrine ?
Vite, j'appelle le **15**

1 Vous êtes concerné par un de ces facteurs de risque ?

- Vous avez du diabète ?
- Vous êtes hypertendu ?
- Vous avez trop de cholestérol ?
- Vous êtes sujet au stress ?
- Vous fumez ?
- Vous êtes sédentaire ?
- Vous êtes en surpoids ?
- Un de vos parents proches a été victime d'un accident cardiovasculaire ?

2 Vous avez une douleur ?

3 Vite, appelez le 15

Scannez ce code pour télécharger gratuitement l'application **Infarctus**

• En cas d'urgence pour savoir reconnaître les signes de l'infarctus de myocardie et appeler les secours rapidement.

Logos: Société Française de Cardiologie, SFMU, CFC, Fédération Française de Cardiologie, etc.

cerfa
14465*01

Ordonnance bizona

Articles L. 322-3, 3° et 4°, L. 324-1 et R. 161-45 du Code de la sécurité sociale.

<p>Identification du prescripteur Docteur Richard FERRER Service des urgences Hôpital Saint-Joseph 23, Bd de Louvain - 13285 MARSEILLE Cedex 08 10 003 370 086 13 078 565 2</p>	<p>Identification de la structure (raison sociale du cabinet, de l'établissement n° AM, FINESS ou SIRET)</p>
<p>Identification du patient (nom de famille (de naissance) suivi du nom d'usage (s'il y a lieu), à compléter par le prescripteur) AQUARONE Eustache n° d'immatriculation (à compléter par l'assuré(e))</p>	

Prescriptions relatives au traitement de l'affection de longue durée reconnue (liste ou hors liste)
(AFFECTION EXONÉRANTE)

Le...

- KARDECIC 75 1 sachet le midi.
- ATORVASTATINE 20 1 comprimé le soir
- BISOPROLOL 25 1 comprimé le midi

**EN CAS DE DOULEUR THORACIQUE
OU DE PARALYSIE CONTACTER
IMMEDIATEMENT LE 15**

Le message

« Le doute doit bénéficier au patient »

Définition de 2002 du SCA

La douleur thoracique initie la cascade diagnostique et thérapeutique.
Mais classification basée sur l'ECG avec deux catégories de patients:

- **Patients ayant une douleur aiguë et persistance (> 20 min) élévation du segment ST:**
 - SCA-ST+ = occlusion totale aiguë coronaire.
 - Ces patients développeront un infarctus avec élévation du segment ST.
- **Patients ayant une douleur aiguë mais sans élévation persistante du segment ST:**
 - Sus décalage transitoire du segment ST, sous-décalage persistante ou transitoire du segment ST, inversion de l'onde T, ondes T plates ou pseudo-normalisation des ondes T.
 - Ils seront qualifiés d'infarctus sans élévation du segment ST (autrefois appelé « angor instable »).

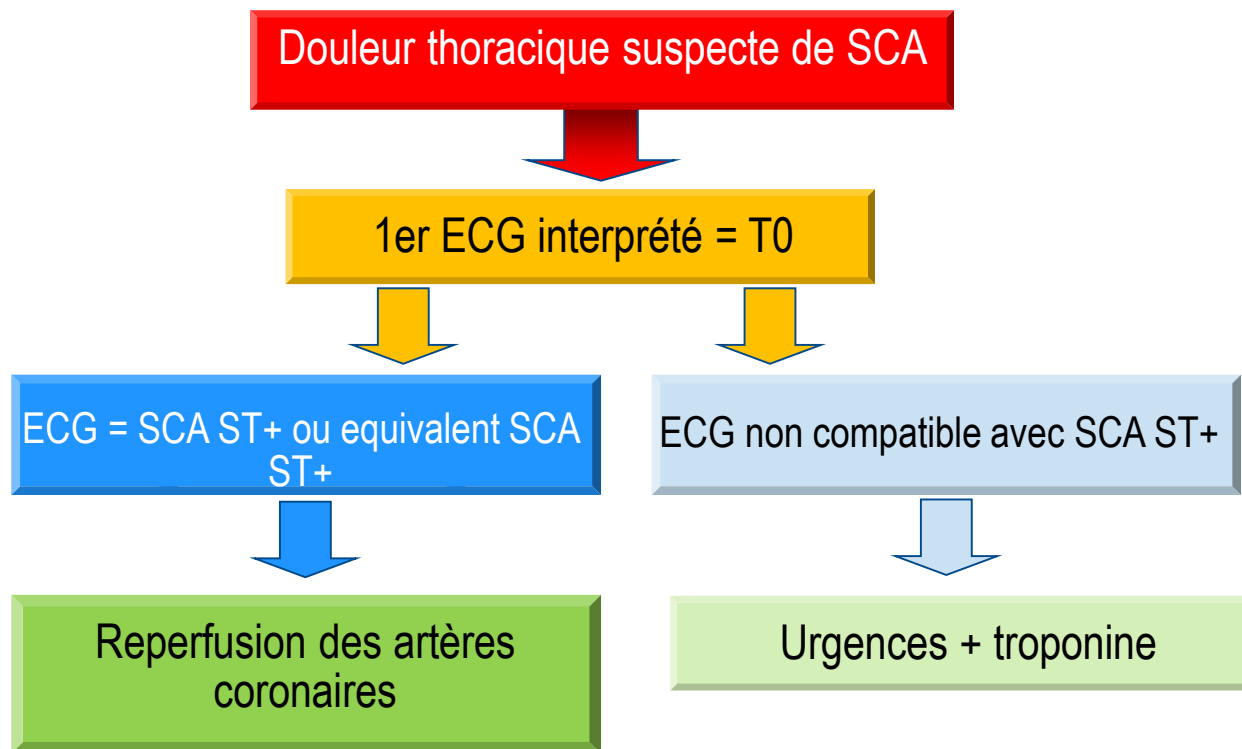
Mais la définition de 2002 est elle parfaite ?

Le problème avec le SCA sans sus-décalage de ST

- « Prés d'un tiers des infarctus sans élévation du segment ST (ou élévation faible) est en rapport avec une obstruction complète ou quasi complète d'une ou plusieurs artères coronaires. »

Wang TY (AJC 2009), Pride YB (JACC CI 2010), From AM (AJC 2010)

Modalités de prise en charge SCA ST+ (STEMI)





Caractéristiques de la douleur thoracique

2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation

2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation

Douleur thoracique typique

Sensation rétrosternale de pression ou de lourdeur irradiant vers le bras gauche (moins fréquemment aux deux bras ou le bras droit), le cou ou la mâchoire, qui peut être intermittente (durant habituellement plusieurs minutes) ou persistante > 20 minutes

- Cette douleur peut être accompagnée d'autres symptômes:
 - Sueurs, nausées, douleurs abdominales, dyspnée, syncope.

Mais même une douleur thoracique typique est peu discriminante laissant 30% de doute diagnostic.

Présentation clinique atypique

- Ne sont pas rares, il s'agit:
 - Douleurs épigastriques.
 - Nausées.
 - Douleur thoracique en coup de poignard.
 - Douleurs thoraciques évoquant une pathologie pleurale ou dyspnée croissante.

Ces situations sont souvent observés chez les patients jeunes (25-40 ans) et les plus âgés (> 75 ans), les femmes ou chez les patients diabétiques, insuffisants rénaux ou déments.

En faveur du diagnostic d'ischémie

- Ce sont:
 - Exacerbation des symptômes par l'effort physique.
 - Circonstances cliniques pouvant aggraver ou accélérer un SCA: anémie, infection, fièvre, troubles métaboliques ou endocriniens (thyroïde).

La probabilité d'accident coronaire augmente avec l'âge, le sexe masculin, des antécédents d'artériopathie périphérique ou carotidienne, de diabète, d'insuffisance rénale, d'antécédents d'infarctus, d'angioplastie coronaire et de pontage coronaire.

L'administration de nitroglycérine sub-lingual

- Une réduction de la douleur thoracique après l'administration de nitroglycérine peut être trompeuse et n'est pas recommandée comme manœuvre diagnostique.
- En cas de soulagement des symptômes après l'administration de nitroglycérine, un autre ECG à 12 dérivations doit être obtenu.
- Une normalisation complète de l'élévation du segment ST après l'administration de nitroglycérine, accompagnée d'un soulagement complet des symptômes, suggère un spasme coronaire, avec ou sans infarctus associé. Dans ces cas, une angiographie coronaire précoce (dans les 24 h) est recommandée.

SCA : peut-on se fier à la valeur diagnostique de la douleur thoracique ?

- En présence d'une douleur thoracique, savoir différencier un SCA d'une cause plus bénigne est crucial pour éviter de passer à côté d'un diagnostic aux conséquences lourdes.
- A l'inverse, de nombreuses douleurs hospitalisées se révèlent d'origine non cardiaque.
- Le nombre de diagnostics différentiels rend l'affirmation diagnostique, pour le moins, difficile.
- D'autres étiologies sévères sont à craindre avec une prise en charge radicalement différente : embolie pulmonaire, pneumothorax suffocant, dissection aortique.

Valeurs et limites des caractéristiques de la douleur thoracique pour le diagnostic de SCA

Clifford J. Swap et John T. Nagurney ont balayé 30 ans de littérature médicale (entre 1970 et 2005) pour tenter de cerner les éléments cliniques les plus pertinents dans le diagnostic positif du syndrome coronarien parmi les douleurs thoraciques. Ils proposent une stratification du risque selon les composantes de la douleur.

Stratification du risque d'IDM et de SCA selon les composants descriptifs de la douleur thoracique.

Faible risque	Faible risque probable	Haut risque probable	Haut risque
Douleur pleurétique, positionnelle, reproductible à la palpation ou décrite "comme un coup de poignard"	Douleur non liée à l'exercice ou survenant dans une zone très limitée, au niveau infra-mammaire de la paroi thoracique	Douleur à type de pression, similaire à un IDM préalable ou plus forte qu'une douleur angineuse habituelle ou accompagnée de nausée, vomissement ou malaise	Douleur irradiante vers une ou deux épaules ou liée à l'exercice

De nombreux pièges à éviter

Intensité et type de douleur

- Les sensations de pression, présumées d'origine cardiaque "ne sont pas suffisamment robustes pour établir le diagnostic d'infarctus du myocarde »
- Des douleurs en coup de poignard semblent mieux prédire une origine non ischémique.
- Pour le diagnostic de SCA, une douleur thoracique plus grave que l'angor habituel ou similaire à un infarctus du myocarde précédent reste un élément fort.

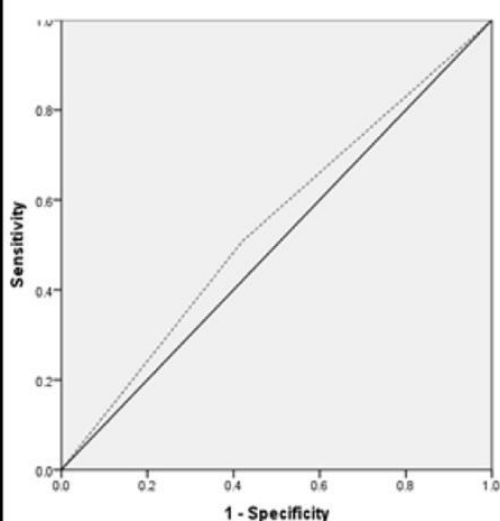
Topographie

- Une topographie médiothoracique n'a pas une très grande valeur en raison de la proximité de l'œsophage.
- De nombreuses études ont montré que la localisation de l'infarctus avait peu d'impact sur la topographie de la douleur bien que les infarctus inférieurs s'accompagnent plus volontiers de signes digestifs.
- La notion d'irradiation semble plus pertinente. En ce qui concerne l'irradiation aux épaules ou aux deux bras, le ratio de probabilité d'un infarctus est de 4,07 (2,53-6,54) dans une étude sur 893 douleurs thoraciques.
- L'étendue de la douleur n'a pas une très grande pertinence, battant en brèche l'idée reçue qu'une douleur localisée est d'origine musculo-squelettique ou psychiatrique.
- Idem pour la sévérité de la douleur qui n'augure en rien d'une origine ischémique.

Durée, facteurs déclenchants

- La composante de durée est, elle aussi, controversée. La classique douleur de plus de trente minutes suggérant un infarctus peut tout aussi bien être d'origine gastro-oesophagienne.
- Les auteurs insistent ensuite sur les 3P (pleurétique, positionnel et palpatoire). Les douleurs pleurétiques, reproductibles à l'inspiration ou à la toux sont souvent associées à des douleurs d'origine ischémique.
- Les douleurs positionnelles exacerbées par les changements de position semblent plus évocatrices de causes non ischémiques.
- Une douleur provoquée par la palpation est également plus évocatrice d'une étiologie non ischémique.
- La notion de recrudescence à l'exercice en faveur d'une douleur ischémique est bien établie bien qu'il y ait quelques divergences entre les auteurs.
- L'émotion et le stress ne sont pas des facteurs suffisamment discriminants pour orienter vers un infarctus.

Que vaut une douleur typique ?

Receiver-Operating Characteristic Curves for Typicality of Pain, assessed by All Physicians.	Acute Myocardial Infarction		Provider	Area Under the Curve	Significance against null hypothesis of AUC (0.5)
			All Physicians	0.54 (0.49-0.60)	P=0.129
			Experienced Physicians	0.54 (0.43-0.64)	P=0.517
			Novice Physicians	0.55 (0.49-0.62)	P=0.131

Caractéristiques de la douleur

Table 2. Performance of Chest Pain Characteristics in Diagnosing Acute Coronary Syndrome^a

Test	No.		% (95% CI)			I ² , % ^b	LR- (95% CI)	I ² , % ^b	% ^c	
	Studies	Patients	Sensitivity	Specificity	LR+ (95% CI)				PPV	NPV
Radiation to both arms ⁴⁹	1	2718	11 (8.3-15)	96 (95-96)	2.6 (1.8-3.7)		0.93 (0.89-0.96)		28	12
Pain similar to prior ischemia ⁴⁹	1	2718	47 (42-53)	79 (77-80)	2.2 (2.0-2.6)		0.67 (0.60-0.74)		25	9
Change in pattern over prior 24 h ⁴⁹	1	2718	27 (23-32)	86 (85-88)	2.0 (1.6-2.5)		0.84 (0.79-0.90)		23	11
"Typical" chest pain ^{d,47,49,54,60,62,71}	6	14 584	66 (58-74)	66 (49-83)	1.9 (0.94-2.9)	98	0.52 (0.35-0.69)	95	22	7
Worse with exertion ^{e,49,73}	2	5049	38-53	73-77	1.5-1.8		0.66-0.83		18-21	9-11
Radiation to neck or jaw ^{37,49,60}	3	4018	24 (15-36)	84 (76-90)	1.5 (1.3-1.8)	0	0.91 (0.87-0.95)	7.2	18	12
Recent episode of similar pain ⁷³	1	2331	55 (50-60)	56 (54-59)	1.3 (1.1-1.4)		0.80 (0.71-0.90)		16	11
Radiation to left arm ^{37,47,49}	3	13 613	40 (28-54)	69 (61-76)	1.3 (1.2-1.4)	0	0.88 (0.81-0.96)	69	16	12
Radiation to right arm ⁴⁹	1	2718	5.4 (3.4-8.3)	96 (95-97)	1.3 (0.78-2.1)		0.99 (0.96-1.0)		16	13

Les scores validés

Marburg Heart Score	
Variables	Points assignés
Age/sexe (femmes \geq 65 ans, hommes \geq 55 ans)	1
Pathologie vasculaire connue	1
Le patient pense que la douleur provient du cœur	1
La douleur augmente à l'effort	1
La douleur n'est pas reproductible à la palpation	1

Marburg Heart Score, score MHS

Population étudiée

939 patients âgés de plus de 35 ans (âge moyen de 59,5 (ET 13,9) ans) ayant consulté pour douleurs thoraciques un des 56 médecins généralistes de la région de Hesse (Allemagne) participants sur une période de 12 semaines; 51,5 % étaient de sexe féminin; 26,2 % avaient des antécédents de maladie cardiovasculaire; 50,2 % présentaient de l'hypertension; 13,5 % présentaient un diabète sucré; 40,5 % avaient une dyslipidémie; 19,5 % étaient fumeurs

critères d'exclusion : douleur thoracique due à un traumatisme, douleur thoracique depuis plus d'un mois ou ayant déjà fait l'objet d'examens complémentaires.

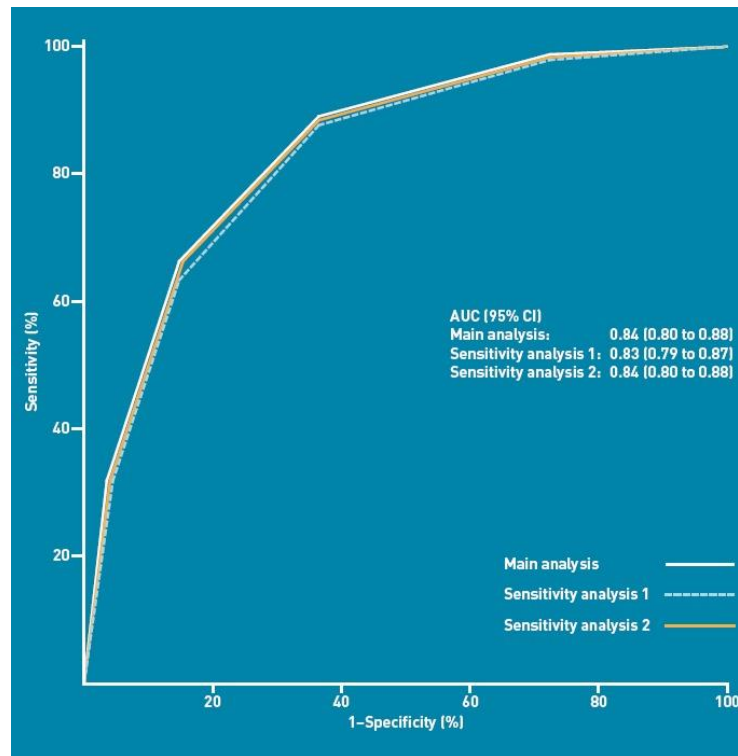
Après 6 semaines et après 6 mois, le personnel infirmier de l'étude a téléphoné à tous les patients et à tous les médecins généralistes concernant l'évolution de la douleur, les examens complémentaires réalisés, les traitements reçus, médicaments comme hospitalisations, et les rapports du spécialiste ou de l'hôpital

sur la base de ces données, une équipe d'experts (comportant au moins un médecin généraliste) a déterminé si la douleur thoracique était due à une coronaropathie (= test de référence).

Parmi les 939 patients recrutés, 853 entraient en ligne de compte pour le calcul du score MHS (test-index), 59 ont refusé de participer, 15 avaient des douleurs thoraciques dues à un traumatisme, 12 n'ont pas pu être suivis (le patient et/ou le médecin traitant n'ayant pu être contacté par téléphone) le score MHS n'a pas pu être calculé chez 9 patients; le diagnostic final (= test de référence) était non concluant chez 12 patients

Marburg Heart Score, score MHS

Un score supérieur ou égal à trois pose le diagnostic de DT d'origine coronarienne avec une Sp de 80% et un score inférieur ou égal à deux permet d'exclure ce diagnostic avec une Se de 80% et une VPN de 97%.



Le score MHS peut aider à exclure en médecine générale une coronaropathie chez les patients présentant des douleurs thoraciques aspécifiques.

Score de Marburg

- Score validé par la HAS dans le cadre de la prédiction de la maladie coronarienne devant une douleur thoracique en médecine générale.

Le score MHS (Marburg Heart Score) est un instrument valide pour exclure en médecine générale une coronaropathie chez les patients adultes présentant des douleurs thoraciques aspécifiques.

Marburg Heart Score	
Variabes	Points assignés
Age/sexes (femmes \geq 65 ans, hommes \geq 55 ans)	1
Pathologie vasculaire connue	1
Le patient pense que la douleur provient du cœur	1
La douleur augmente à l'effort	1
La douleur n'est pas reproductible à la palpation	1

Le risque de maladie coronarienne est évalué ainsi : faible risque : 0 – 2 points ; risque intermédiaire : 3 points ; risque élevé : 4 – 5 points.

Evaluation de la probabilité diagnostique: score CARE

Item		Points
Histoire	Peu ou pas suspecte	0
	Modérément suspecte	2
	Très suspecte	1
ECG	Normal	0
	Trouble de la repolarisation non spécifique	1
	Sous-décalage de ST significatif	2
Age	Age \leq 45 ans	0
	Age $>$ 45 ans et $<$ 65 ans	1
	Age \geq 65 ans	2
Facteurs de risque cardiovasculaire (hypercholestérolémie, HTA, diabète, tabac, ATCD familiaux, obésité)	Pas de facteur de risque	0
	1 à 2 facteurs de risque	1
	Plus de 3 facteurs de risque ou ATCD d'athérosclérose	2

Faible risque $<$ 2 (donc pas de troponine)

Examen physique

L'examen clinique est souvent normal chez les patients présentant un SCA

- Objectif important, il recherche des signes de complication: insuffisance cardiaque ou d'instabilité hémodynamique ou électrique nécessitant un diagnostic rapide et un traitement.
 - Auscultation cardiaque peut révéler: souffle systolique: sténose aortique ou régurgitation mitrale ischémique, qui est associée à un mauvais pronostic.

Examen physique

L'examen clinique peut identifier les signes de causes non-coronaires de douleur thoracique:

- Embolie pulmonaire, dissection aortique, myopéricardite, sténose aortique.

ou

- des pathologies extracardiaques: pneumothorax, pneumonie ou maladies musculo-squelettiques:
 - Dans ce cadre, la présence d'une douleur thoracique qui peut être reproduite en exerçant une pression sur la paroi thoracique a une valeur prédictive négative relativement élevée pour le SCA.



Possibilité de maladie coronaire

Stratification du risque

Etape primordiale au cours de la prise en charge d'une douleur thoracique

Facteurs de risque coronarien (HAS)

L'âge

Le sexe

L'hérédité

Le tabac

L'hypertension artérielle

L'hypercholestérolémie

Le diabète

Les antécédents d'infarctus du myocarde

Femmes et hommes: pas tous égaux devant les syndromes coronaires aigus

Risques cardiaques émergents non traditionnels

Emerging Risk Factors

SLE: 3-fold higher risk of IHD events [18]
 Rheumatoid arthritis: elevates IHD risk as much as DM [18]



Gestational diabetes

- 4-fold higher risk of DM
- 59% higher risk of MI[17]



Hypertension in pregnancy:

- Gestational HTN and preclampsia: 3-fold higher risk of IHD[18]

Early menopause confers 4.5 times higher risk of IHD[99]



Depression is more prevalent in women
 Doubles the risk of IHD[16]



Risk Factors in Women



Traditional Risk Factors



Menopause results in ↑TG, ↑LDL, ↓HDL
 Women are less likely to achieve lipid goals (OR 0.50) [97]



80% of women ≥75 have HTN
 Only 29% have adequate BP control [22,98]



Diabetes confers a 45% higher risk of IHD[16]



Smoking confers a 25% higher risk of IHD[96]



Obesity confers a higher risk of IHD in women (64% vs 46%)[94]



Women have a higher prevalence of inactivity
 25% of US women get no regular physical activity[95]



Family History of premature atherosclerosis confers a 2 fold higher risk of IHD in men and women[100]

Femmes et hommes: pas tous égaux devant les syndromes coronaires aigus

Disparities in presentation

- 31% women vs 42% men present with classic symptoms of chest pain
- Particularly young women have less classic symptoms
- Women often exhibit
 - Dyspnea
 - Weakness
 - Arm, back or jaw pain
 - Palpitations
 - Lightheadedness
 - Loss of appetite
- Using risk models such as Diamond and Forrester (typical, atypical, non-anginal chest pain) lead to under-recognition of IHD in women

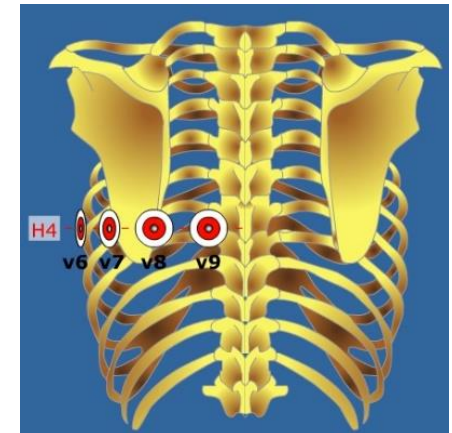
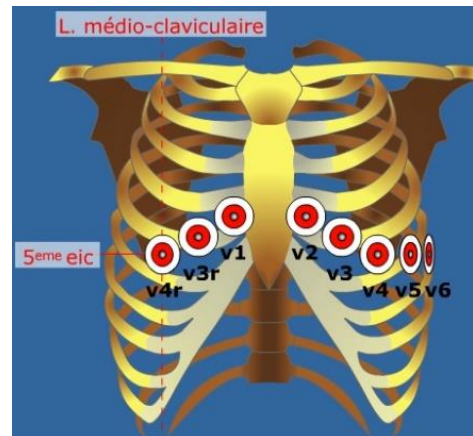
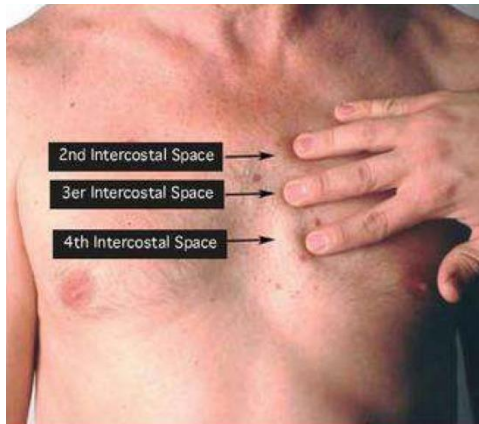




Outils du diagnostic

Modalités de l'ECG

- Faire un ECG 17 dériviations.
- Attention au bon positionnement des électrodes:
 - **V1** : 4e espace intercostal, à droite du sternum
 - **V2** : 4e espace intercostal, à gauche du sternum
 - **V3** : à mi-chemin entre V2 et V4
 - **V4** : 5e espace intercostal, sur la ligne médio-claviculaire (LMC)
 - **V5** : même hauteur que V4, à mi-chemin entre V4 et V6 ou sur la ligne axillaire antérieure (LAA)
 - **V6** : même hauteur que V4, sur la ligne médio-axillaire (LMA)



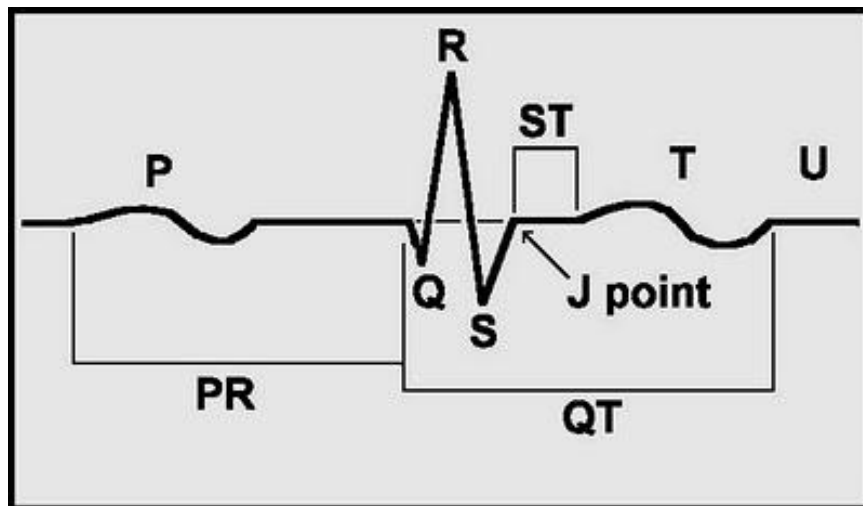
Territoire électrique

Dérivations	Territoire électrique	Artère coronaire
V1 à V3	Antéroseptal	IVA moyenne (avant 1ère diagonale)
V3 et V4	Apical	IVA moyenne (après 1ère diagonale)
V1 à V4	Antérieur	IVA moyenne
D1 et VL	Latéral haut	IVA (1ère diagonale) ou circonflexe
V5 et V6	Latéral bas	Circonflexe ou marginale
V1 à V6 et D1-VL	Antérieur étendu	IVA proximale avant la 1ère septale
V7, V8, V9 (et miroir V1-V2)	Basal	Circonflexe ou IVA
V1 à V4 et DII, DIII, VF	Antéro-inférieur (ou septal profond)	IVA dominante
DII, DIII, VF	Inférieur	CD ou circonflexe dominante
DII, DIII, VF et V8-V9 et DI-VL et/ou V5-V6	Inféro-latéro-basal	CD ou circonflexe dominante
V3R, V4R, VE et/ou V1	Ventricule droit	CD ou marginale du bord droit

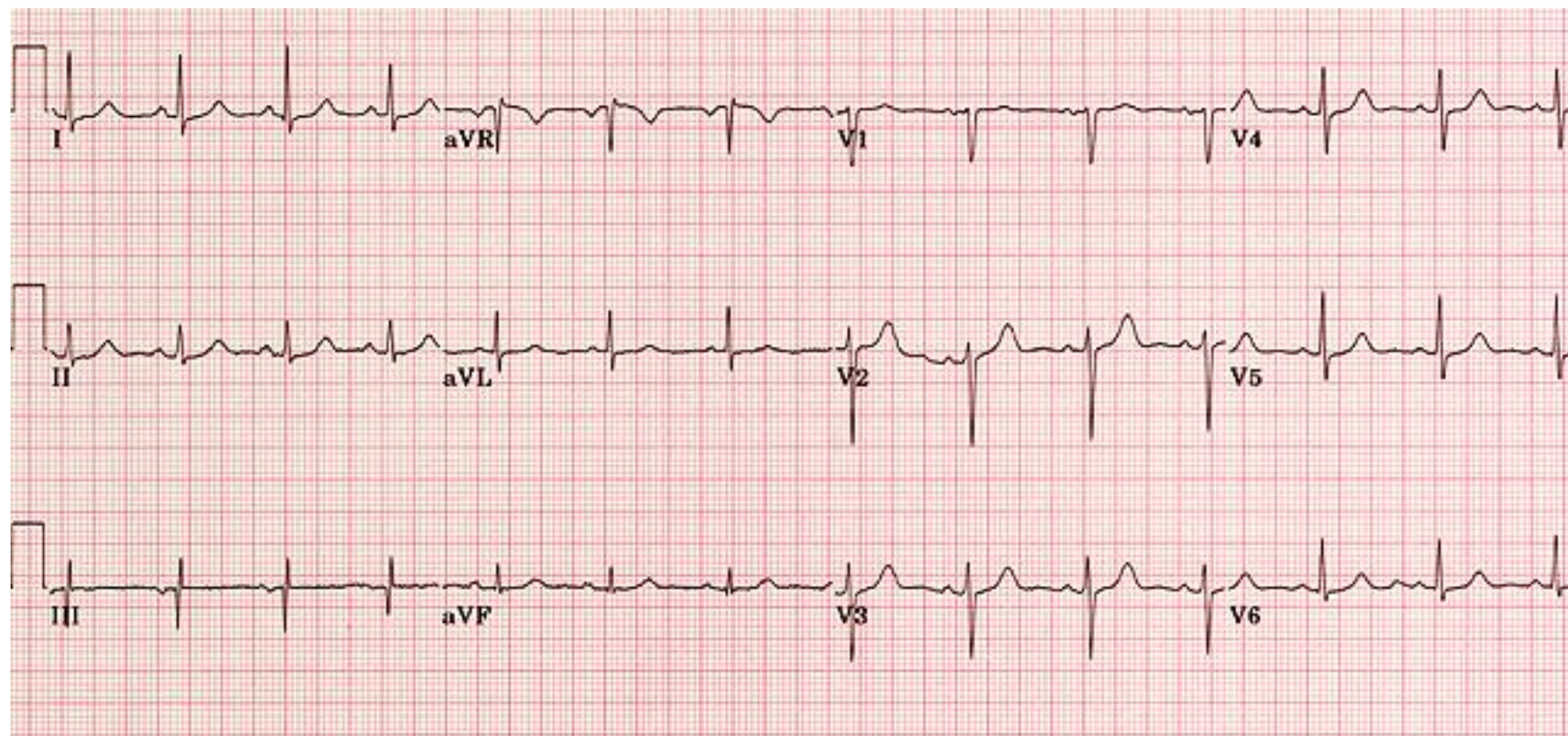
ECG - terminologie: le point J

Point défini par l'intersection entre la fin du complexe QRS (fin de la dépolarisation) et le début du segment ST.

- Il est situé physiologiquement dans la prolongation du segment PQ.
- Il peut être ascensionné physiologiquement chez l'homme en cas de repolarisation de type masculine ou de repolarisation précoce.

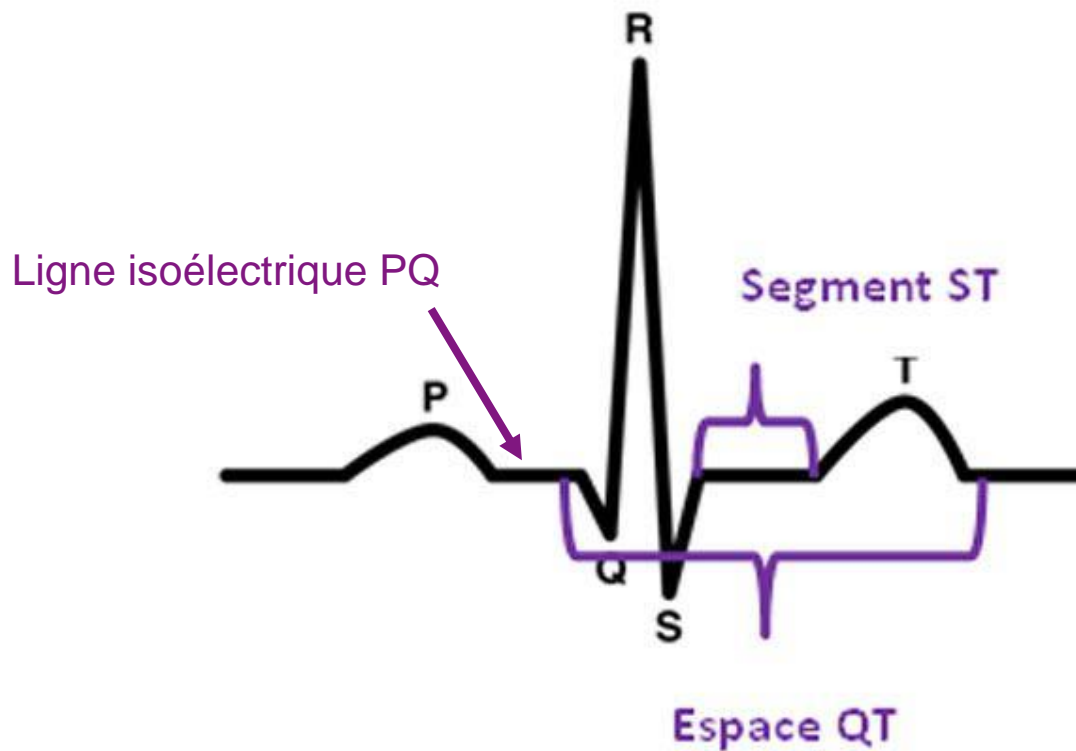


ECG normal



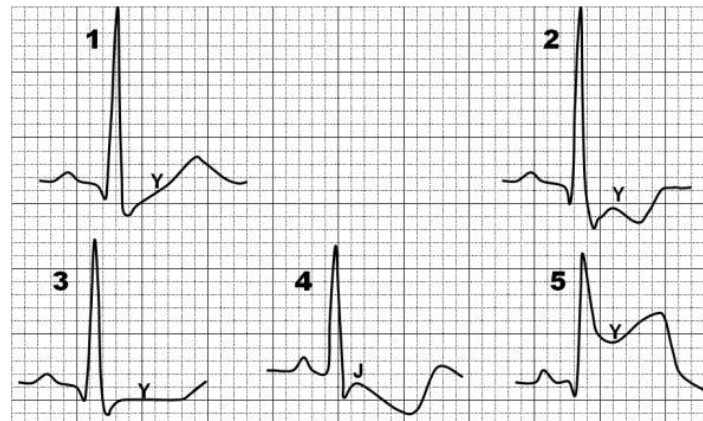
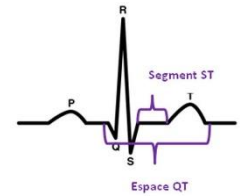
ECG - terminologie: phase de repolarisation du ventricule

- Elle débute au **point J** puis se poursuit par le **segment ST** et l'**onde T**.

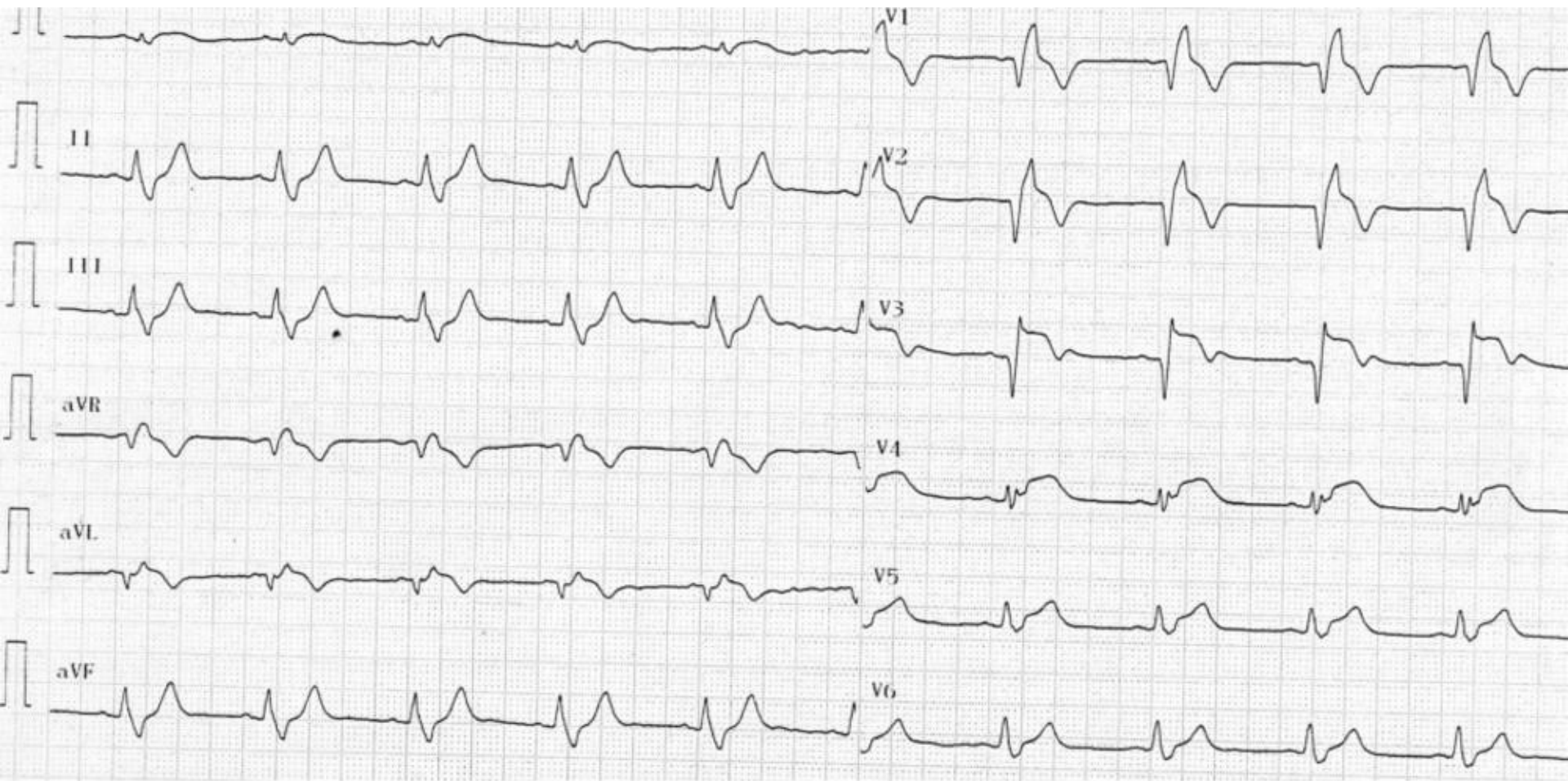


ECG - terminologie: le segment ST

- Il correspond à la phase initiale de la repolarisation ventriculaire.
- Il est horizontal et situé sur la ligne de base isoélectrique PR ou PQ.
- Il peut-être: iso-électrique, sous-décalé, sus-décalé, ascendant, descendant, rigide.



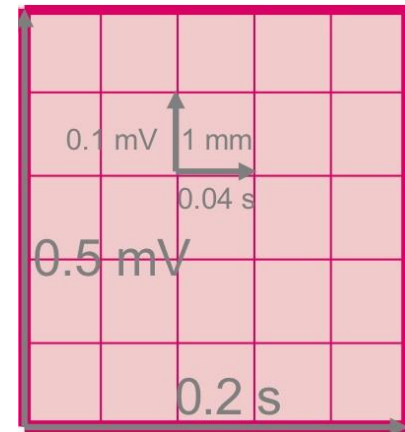
Sus-décalage du segment ST



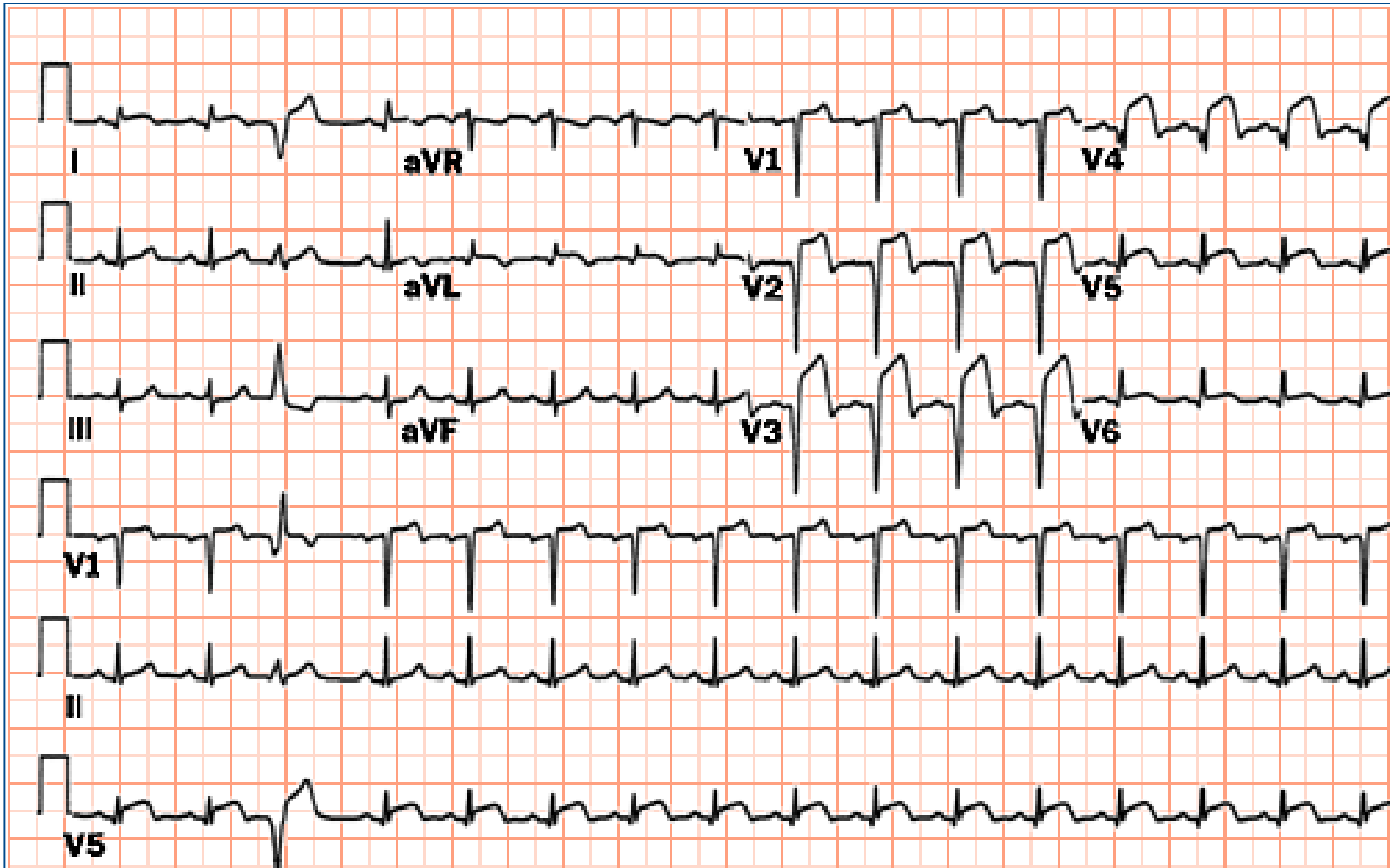
Diagnostic électrocardiographique académique SCA-ST+

Élévation persistante et non connue du point J ≥ 1 mm sur 2 dérivations contigues.

- **sauf V2-V3** où les seuils seront :
 - $\geq 1,5$ mm chez les femmes,
 - ≥ 2 mm chez les hommes ≥ 40 ans,
 - $\geq 2,5$ mm chez les hommes < 40 ans.
- Dérivations droites et postérieures: $\geq 0,5$ mm mais,
 - V7 à V9 chez les hommes < 40 ans $\rightarrow \geq 1$ mm.
 - V3R et V4R chez les hommes < 30 ans $\rightarrow \geq 1$ mm.



ECG: SCA ST + territoire antérieur



Sus décalage du segment ST – ascension du point J

Miroir

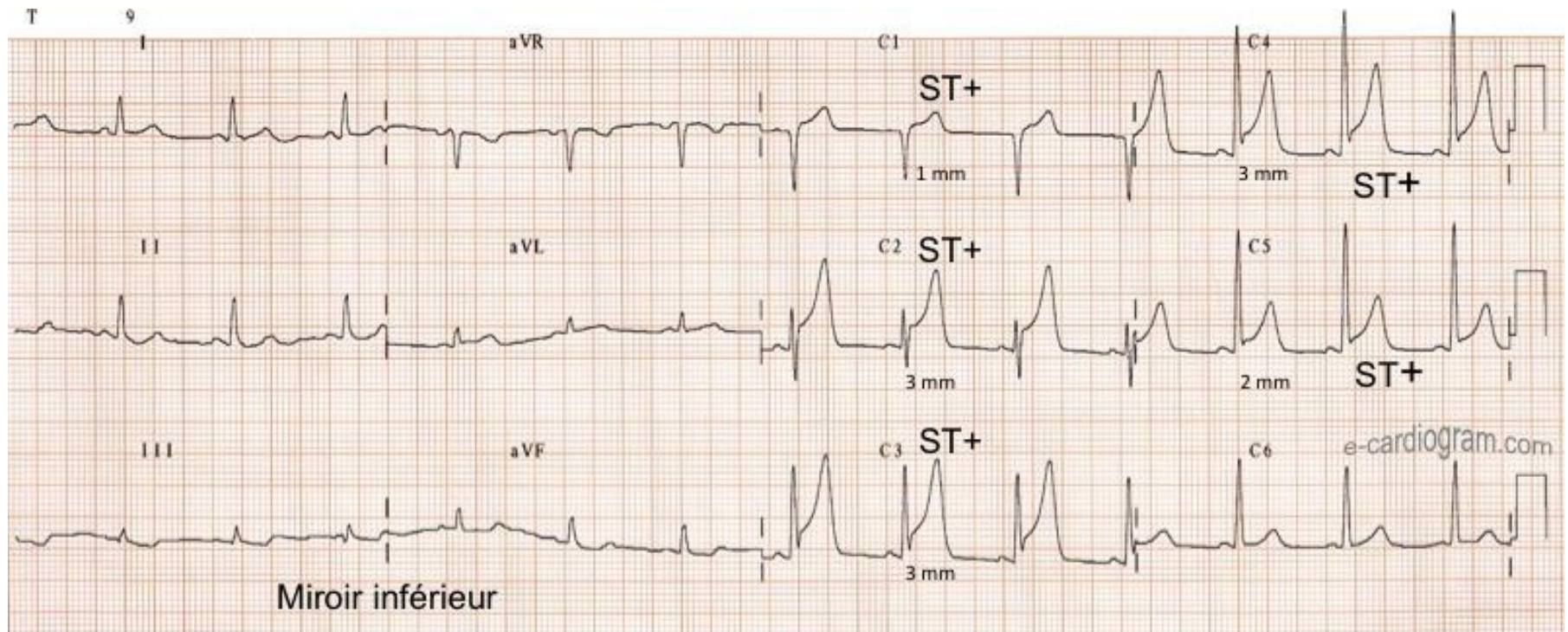
- Aspect électrique inverse de celui observé dans les dérivations opposées.
- Il concerne le complexe QRS, le segment ST et l'onde T.
- Aide précieuse au diagnostic d'ischémie coronaire. Renforce la certitude et aggrave le pronostic d'un infarctus avec sus-décalage de ST.
- Il peut manquer sur un ECG 12 dérivations, en particulier dans le territoire coronaire antérieur (dont le territoire opposé est partiellement face postérieure du thorax) – Intérêt ECG 17 dérivations.

Miroir

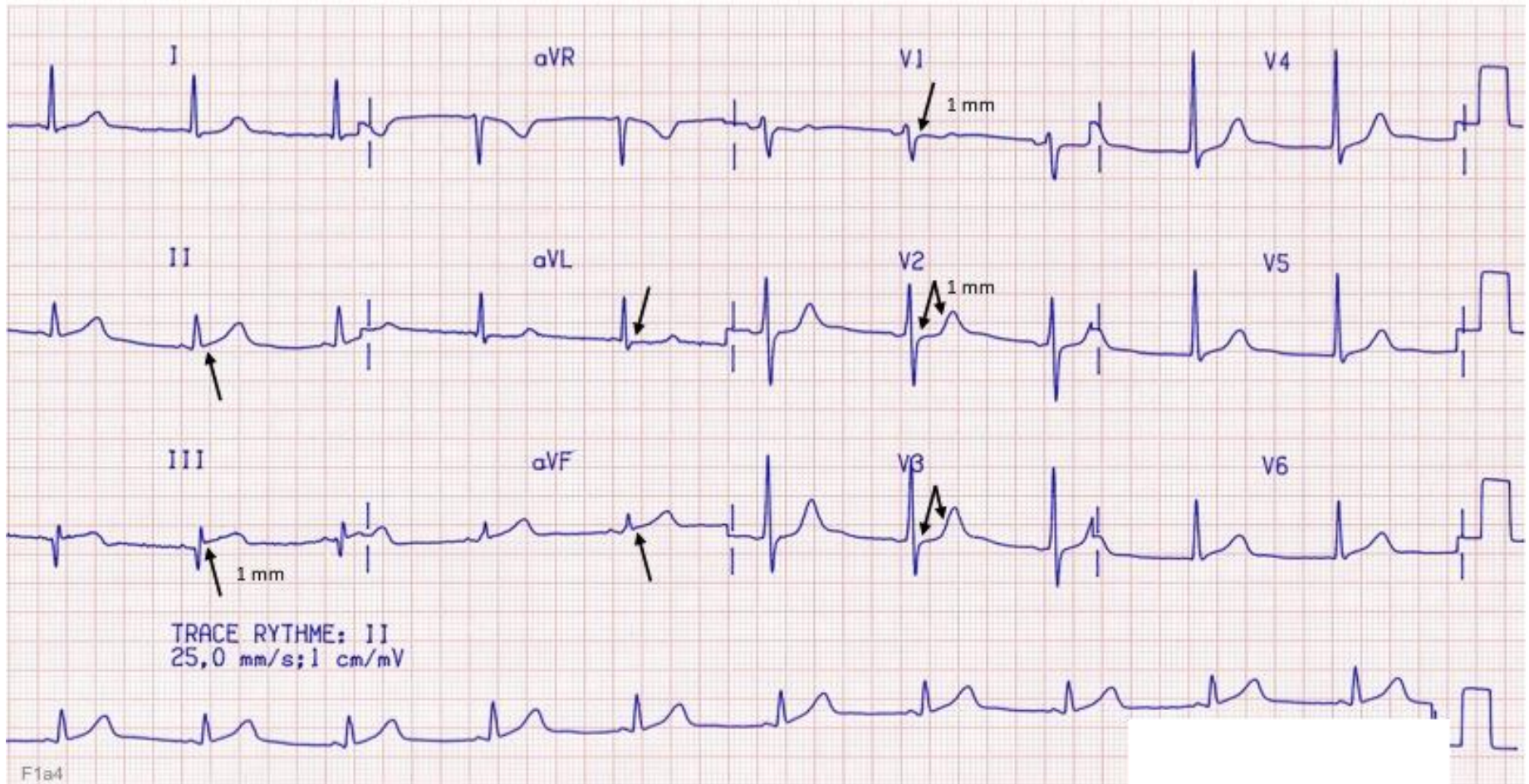
Dérivations	Territoire électrique	Miroir
ST+ V1 à V4	Antérieur	Miroir ST- en territoire inférieur DII, DIII, VF
DT+ D1 et VL	Latéral haut	Miroir ST- en territoire inférieur DII, DIII, VF
ST+ DII, DIII, VF	Inférieur	Miroir ST- en territoire latéral + D1 et VL
ST+ V7, V8, V9	Basal	Miroir ST- en territoire antérieur V1 à V3
ST+ V4R-V3R et V1	Ventricule droit	Miroir ST- en territoire latéral bas V5 et V6

Mais, les miroirs ne sont pas spécifiques d'une ischémie coronaire, peuvent se rencontrer au cours d'une hypertrophie ventriculaire, anévrisme ventriculaire, certaines péricardites aiguës...

SCA ST + (STEMI) dans le territoire antérieur



SCA ST + (STEMI) dans le territoire inférieur



ECG du SCA: formes subtiles – équivalent de ST+

- Sous-décalage de ST

Diagnostic électrocardiographique SCA-ST-

- SCA sans sus-décalage persistant du segment ST (SCA non ST+) ou dit NSTEMI (Non ST-segment elevation myocardial infarction):
 - sus-décalage transitoire de ST, ou
 - sous-décalage du segment ST $\geq 0,05$ mV dans 2 dérivations contiguës
ou
 - Inversion de l'onde T $\geq 0,1$ mV , ou
 - ECG normal
- En l'absence d'autres causes (BBG, HVG, etc.)
- ECG complet (dérivations basales [V7, V8, V9] et droites [V3R, V4R])
- Comparaison souhaitable avec un ECG antérieur

ECG - terminologie: l'onde T (1)

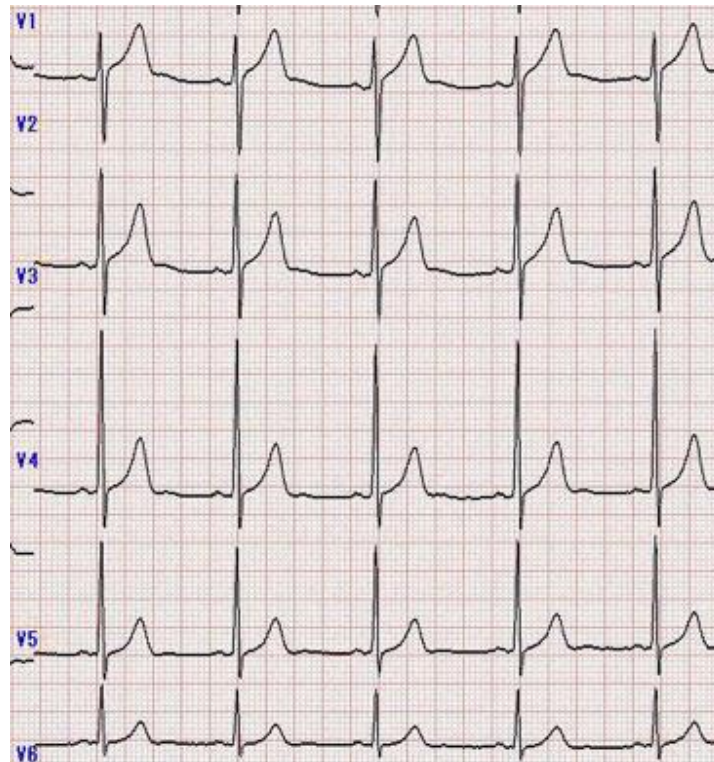
Elle représente la phase finale de la repolarisation ventriculaire.

Un onde T normale est positive dans l'ensemble des dérivations, à l'exclusion d'aVR, elle est asymétrique.

- Les variantes de la normale:
 - Une onde T négative en V1 dans 20% des cas.
 - Une onde T inversée en V1 et V2 dans 5 à 10% des cas.
- A retenir:
 - Une onde T positive en V1 et négative en V2 est toujours anormale.
 - Une onde T négative en V4, V5 ou V6 est toujours anormale.

ECG- terminologie: l'onde T (2)

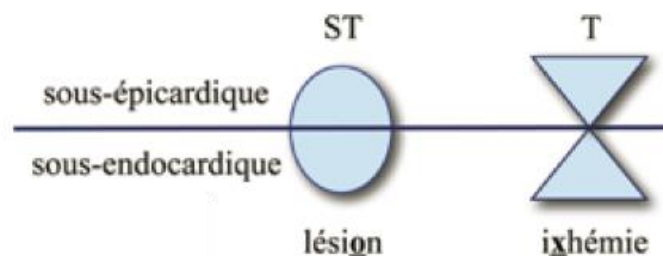
- Son amplitude:
 - Varie physiologiquement en fonction de l'âge, du sexe et de la taille du QRS qui la précède.



Le tracé électrique et l'ischémie

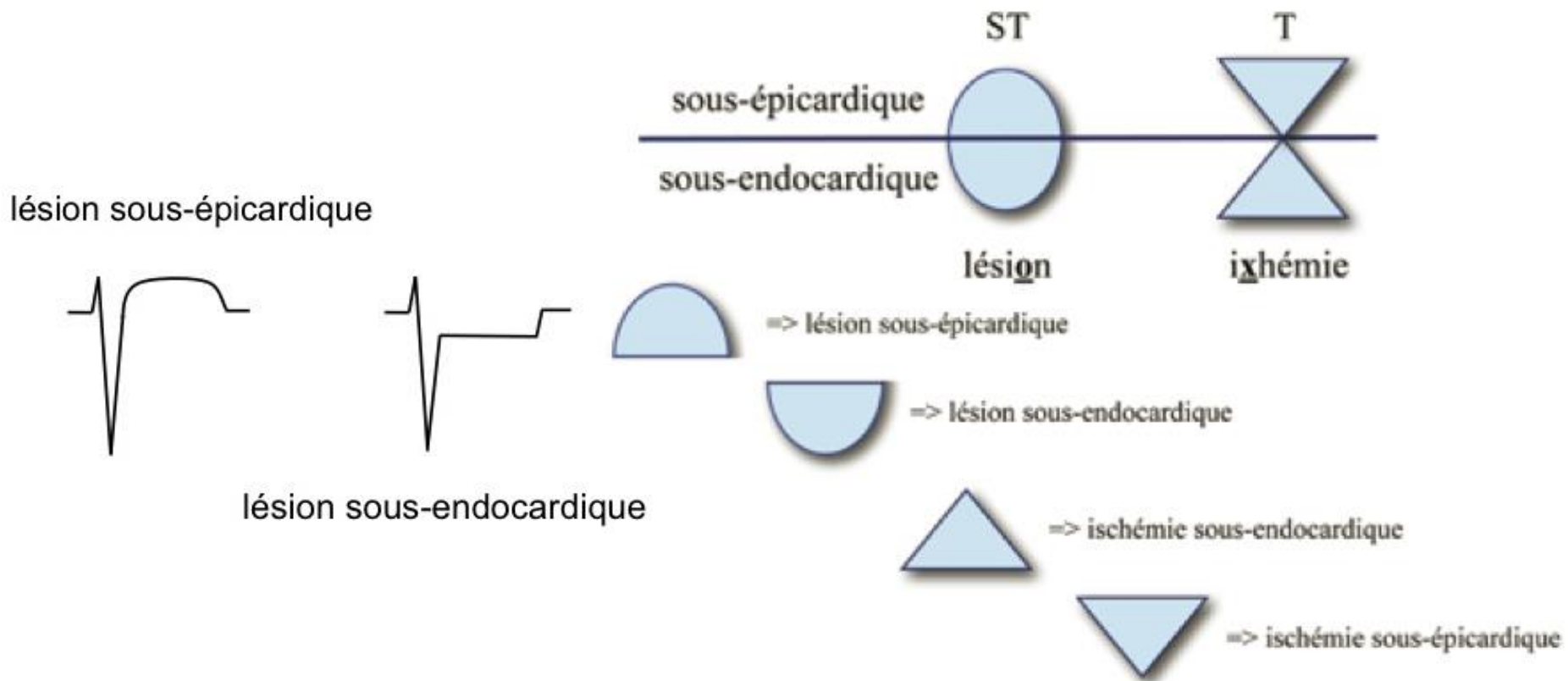
Les potentiels d'action sont le reflet de la viabilité de toutes les parties du myocarde et du tissu conducteur

- En cas d'ischémie incomplète ou brève, seule la repolarisation est altérée et on observe des signes réversibles d'«ischémie» ou de « lésion ».
- Une «ischémie» est une anomalie de l'onde T (ischémie sous-endocardique ou ischémie sous-épicaudique).
- Une «lésion » est une anomalie du segment ST (lésion sous-endocardique ou lésion sous-épicaudique).
- En cas d'ischémie sévère et prolongée apparaît une onde Q de nécrose.



Courant de lésion

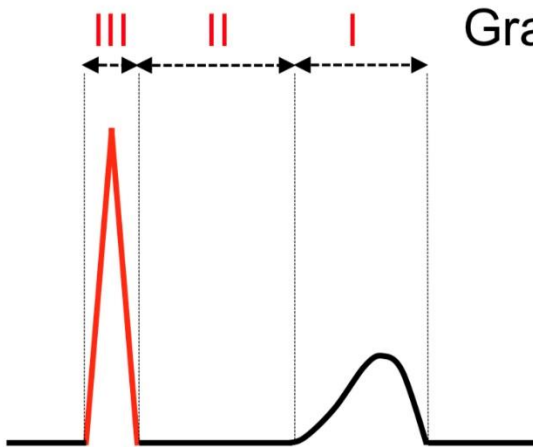
Anomalie du segment ST qui suggère une souffrance sous-endocardique (sous-décalage de ST) ou sous-épocardique (sur-décalage de ST).



Modifications ECG (grades) induites par l'ischémie

← Ischémie croissante

Grade



- Une « ischémie » aiguë (grade 1) correspond classiquement à une onde T trop ample, symétrique et large: ischémie sous-endocardite
- Une « lésion » (grade 2) est une anomalie du segment ST: lésions sous endocardique ou sous-épicardique
- D'autres signes sont visibles parfois, comme une prolongation de l'intervalle QT ou une anomalie des ondes U, trop amples ou inversées. Fait notable, les signes sont situés dans des dérivations concordantes avec un territoire électrique coronaire.

V₂

a



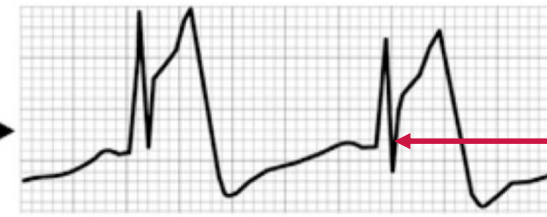
9.05'

b



9.10'

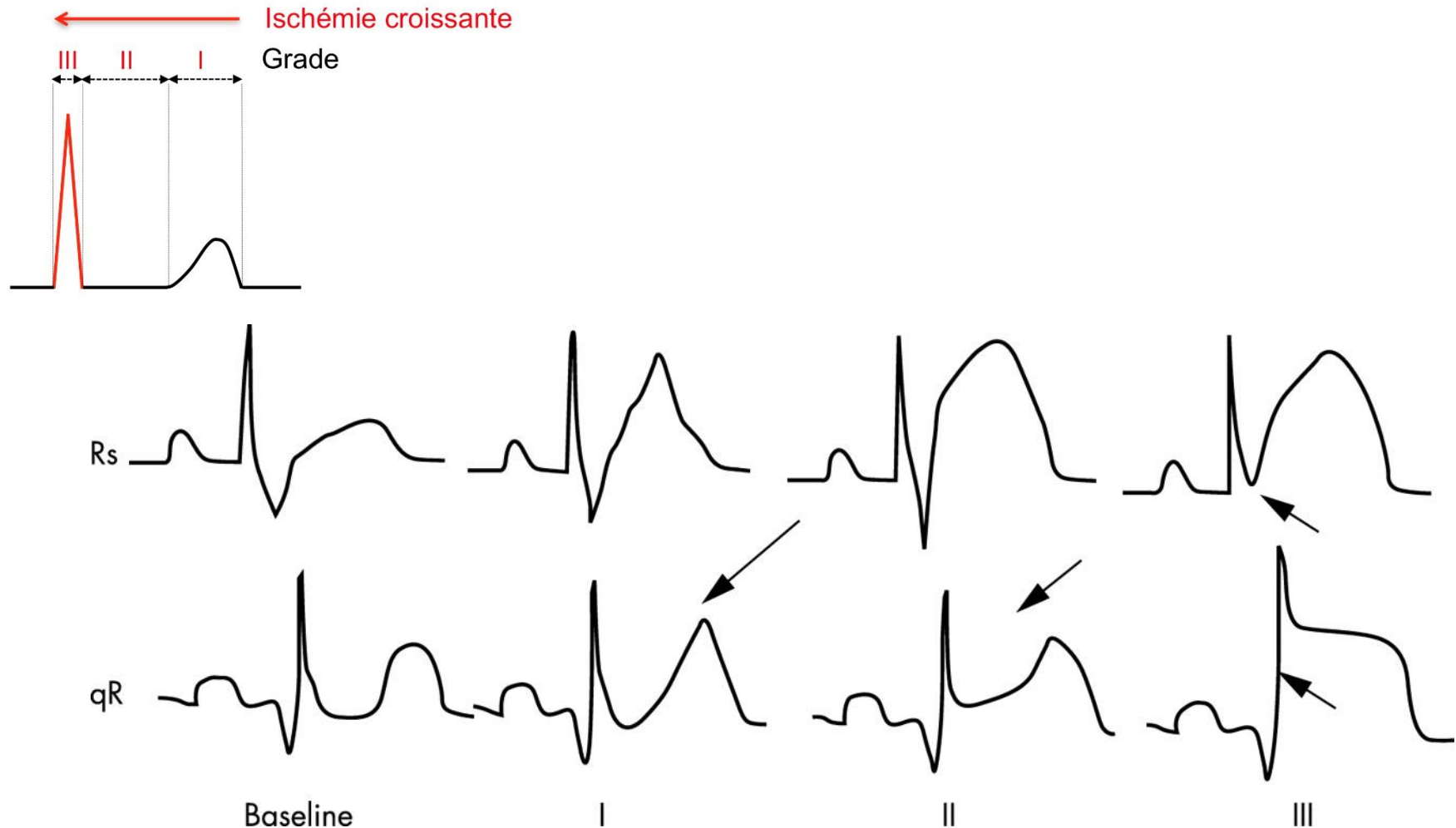
c



9.20'

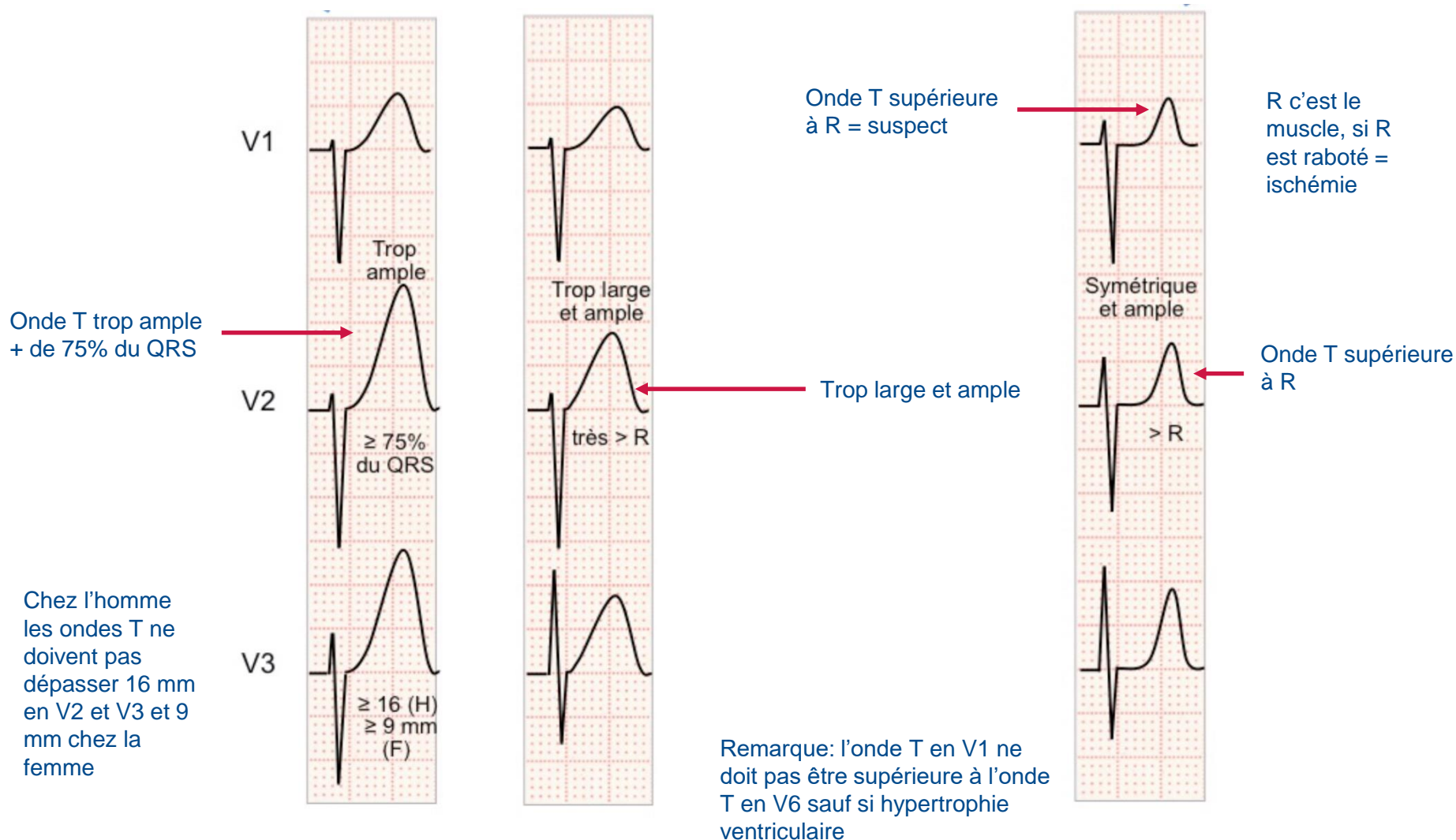
Distorsion terminale du QRS

Modifications ECG (grades) induites par l'ischémie



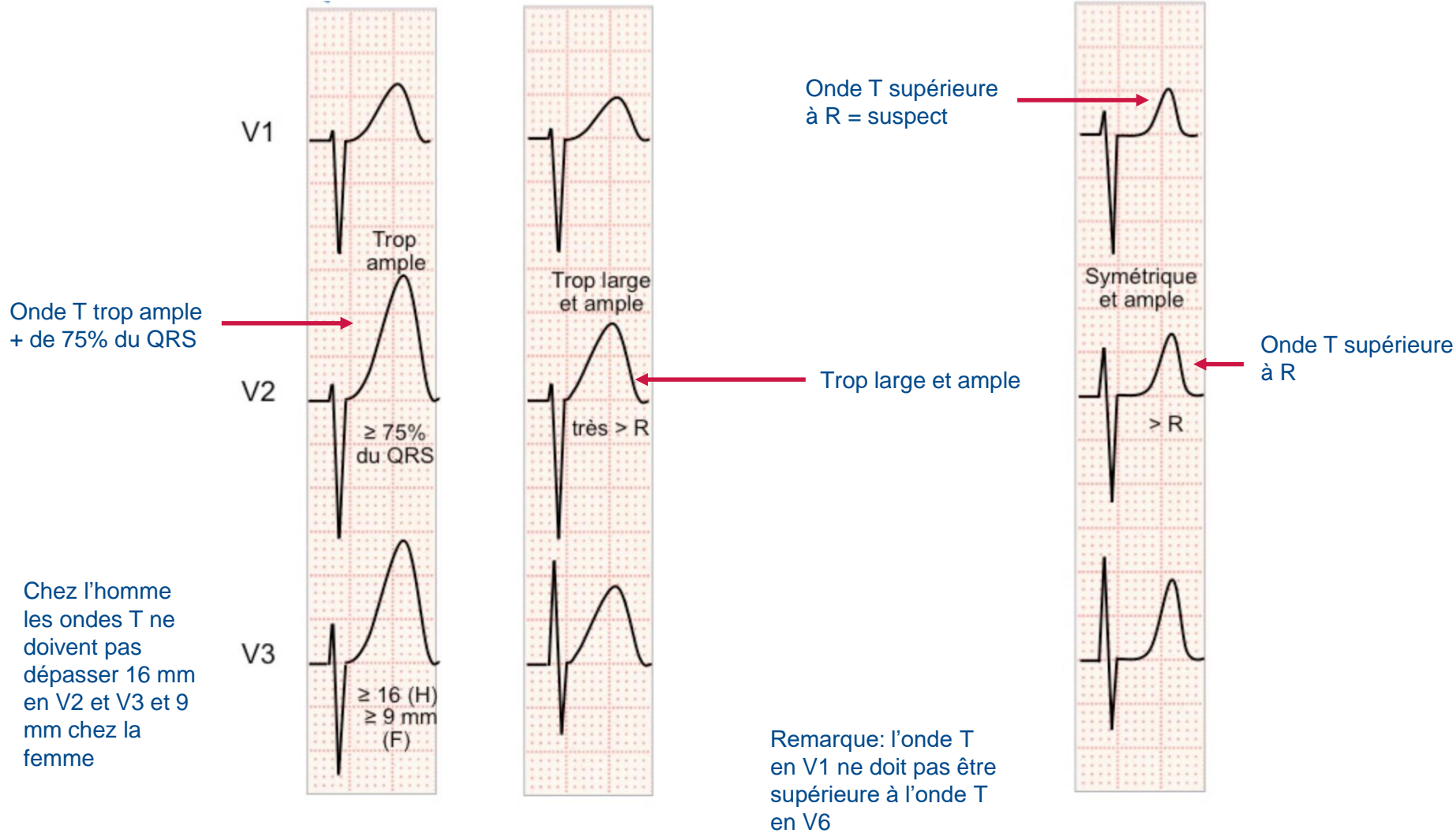
ECG: Ischémie de grade 1

Généralement la taille de l'onde T est indexée à celle de l'onde R qui la précède; l'amplitude de l'onde T ne doit pas dépasser 75% de l'onde R ou de l'onde S.

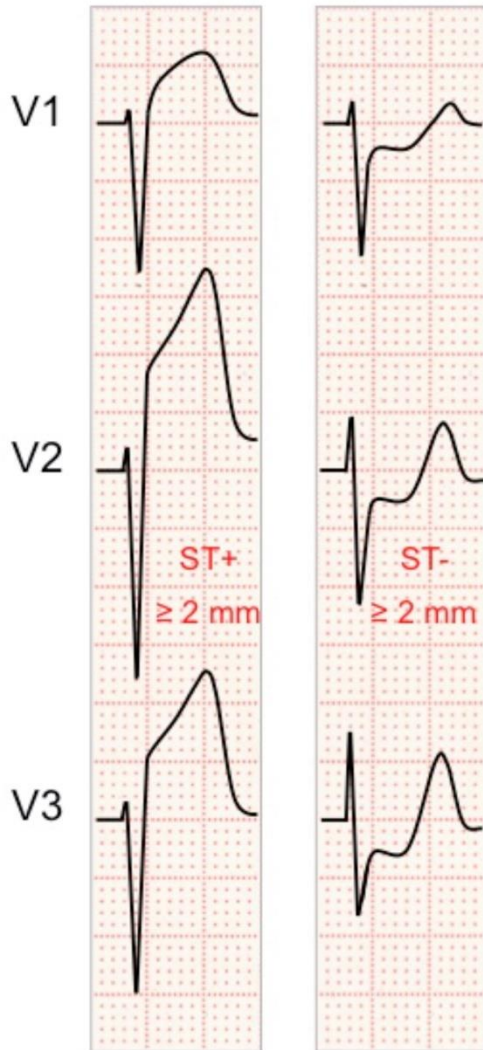


ECG: Ischémie de grade 1

Généralement la taille de l'onde T est indexée à celle de l'onde R qui la précède; l'amplitude de l'onde T ne doit pas dépasser 75% de l'onde R ou de l'onde S.



ECG: Ischémie de grade 2

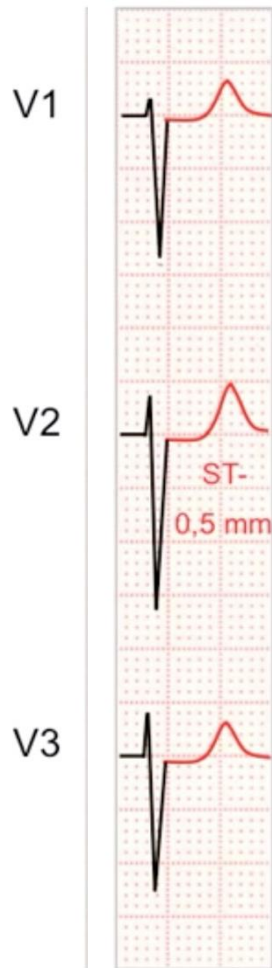


Définition académique du **sus-décalage de ST** au niveau du point J dans au moins deux dérivations contiguës ou adjacentes en V2-V3

- $\geq 0,2$ mV (2 mm) chez l'homme après 40 ans ($\geq 2,5$ mV avant 40 ans) et
- $\geq 0,15$ mV (1,5 mm) chez la femme ou
- $\geq 0,1$ mV (1 mm) dans les autres dérivations.

Pour le **sous-décalage** la définition académique de l'ischémie est $\geq 0,05$ mV (0,5 mm) en V1 et V2.

ECG: Ischémie de grade 2



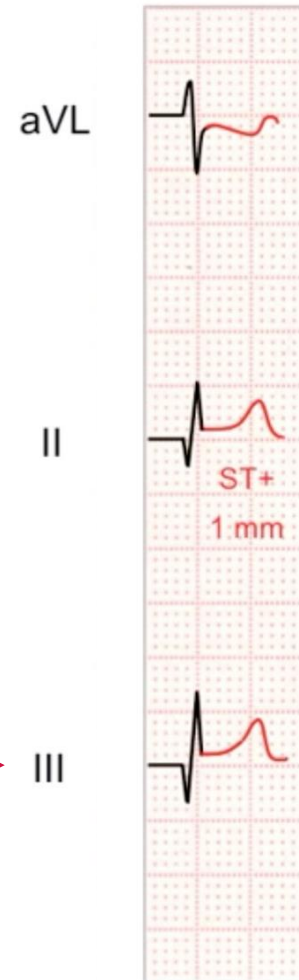
Définition académique du **sus-décalage de ST** au niveau du point J dans au moins deux dérivations contiguës ou adjacentes en V2-V3

- $\geq 0,2$ mV (2 mm) chez l'homme après 40 ans ($\geq 2,5$ mV avant 40 ans) et
- $\geq 0,15$ mV (1,5 mm) chez la femme ou
- $\geq 0,1$ mV (1 mm) dans les autres dérivations.

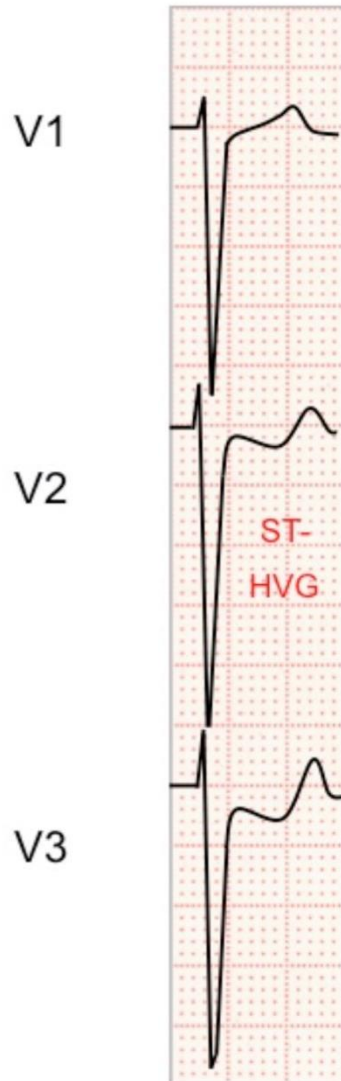
Le ST + et le ST – peuvent être très discret.

Pour le **sous-décalage** la définition académique de l'ischémie est $\geq 0,05$ mV (0,5 mm) en V1 et V2.

En territoire inférieur D2, D3, VF le sous décalage de ST académique est $\geq 0,1$ mV (1 mm) mais ça peut être moins si le QRS est moins volté. →



ECG: Ischémie de grade 2



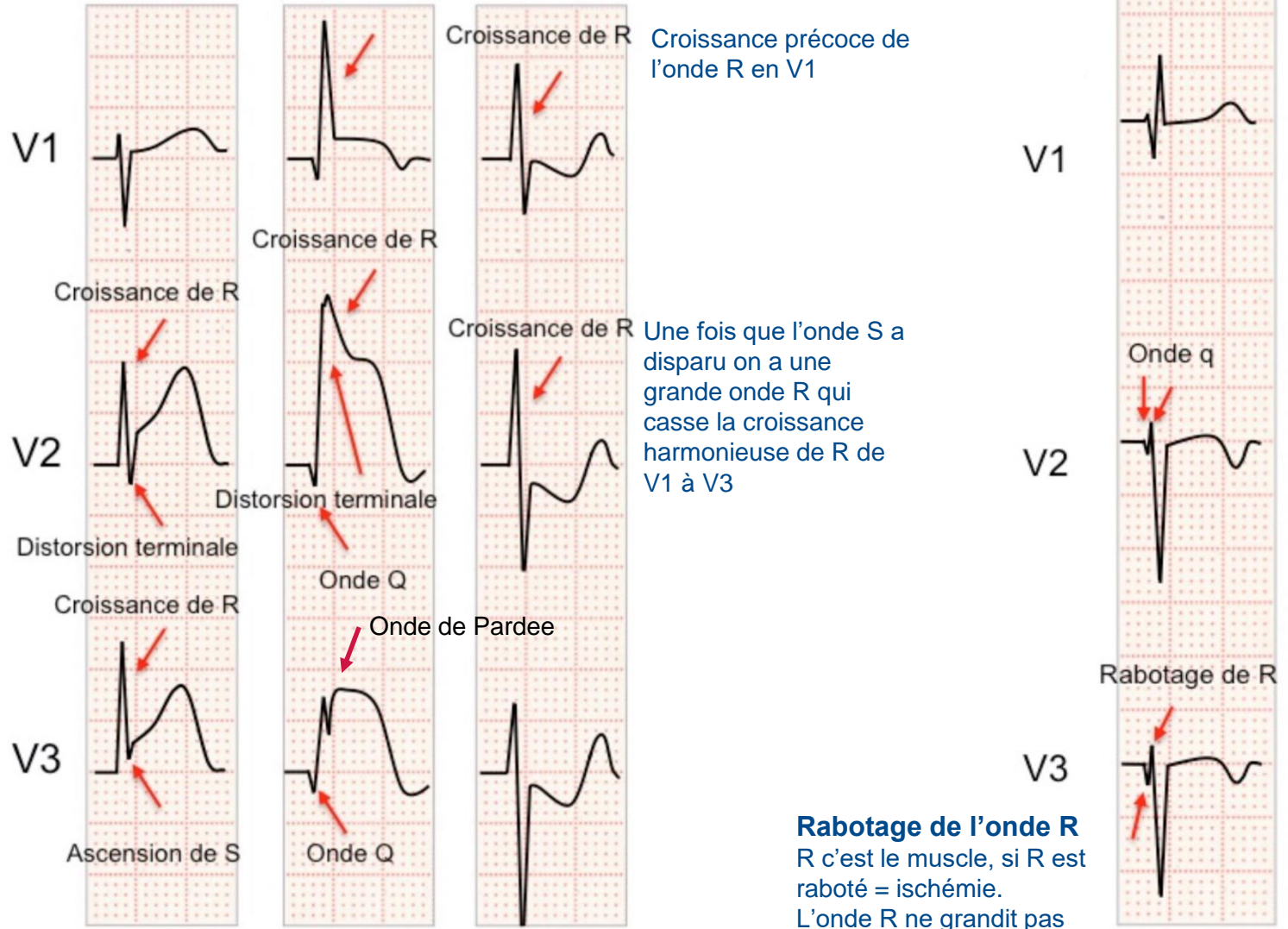
Dans le cas de l'hypertrophie ventriculaire gauche, attention à la concordance entre le segment ST et les QRS négatifs, sous décalage de 1 mm en V2, V3 probable infarctus.

ECG: Ischémie de grade 3

Anomalies du QRS: ascension de l'onde S et rabottage de l'onde R

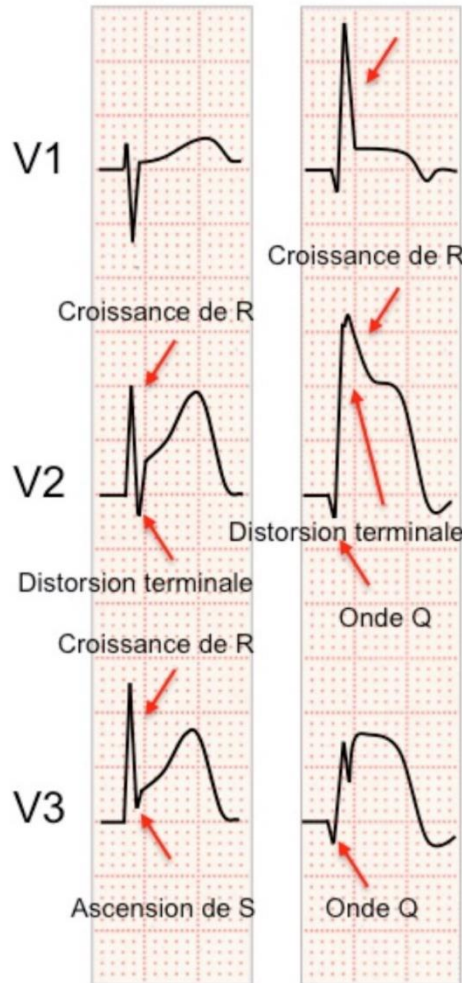
Ascension de l'onde S que l'on appelle distorsion terminale du QRS, l'ischémie commence par modifier la fin du QRS. Cette onde S disparaît progressivement.

Point J très ascensionné atteignant 50% de l'onde R.



ECG: Ischémie de grade 3

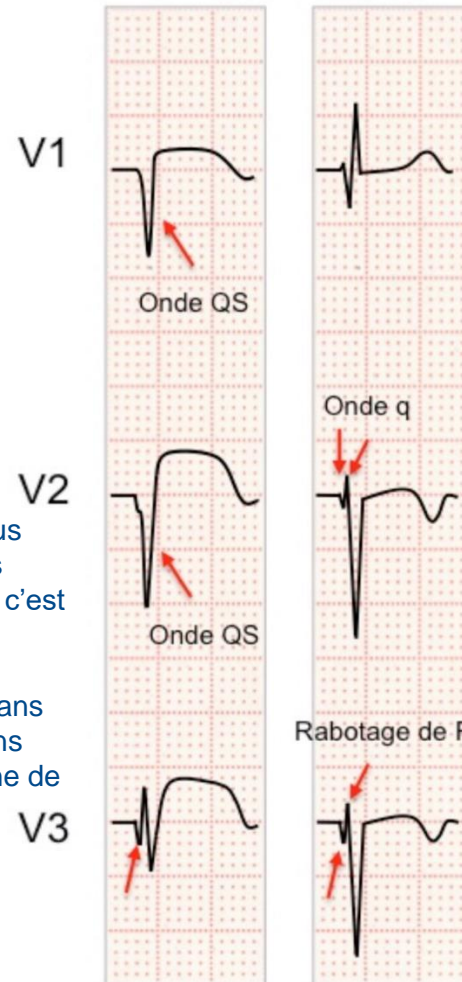
Anomalies du QRS: apparition de l'onde Q



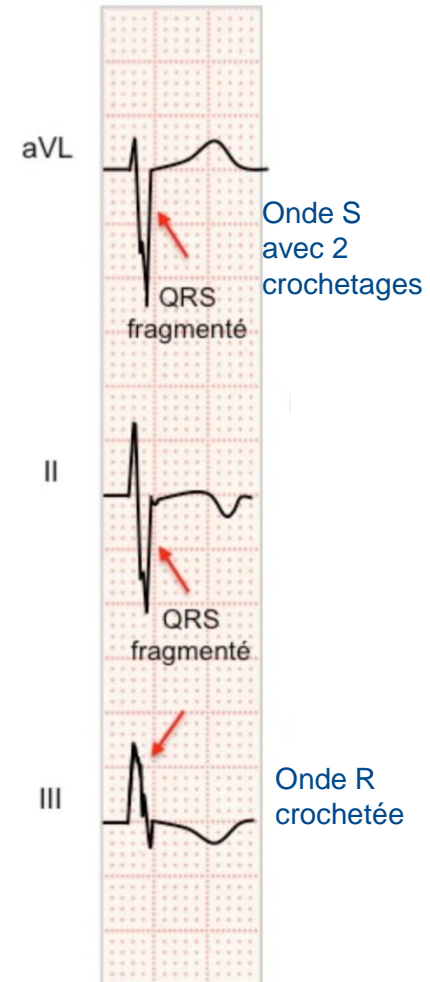
Apparition d'une onde Q
 L'onde R a été rabotée ou est trop grande, onde Q qui commence à apparaître, quand elle est petite on parle d'onde Q fine mais une onde Q en V2, V3 est toujours pathologique.

Onde QS = infarctus ancien, il n'y a plus d'onde R, l'onde R c'est le muscle.

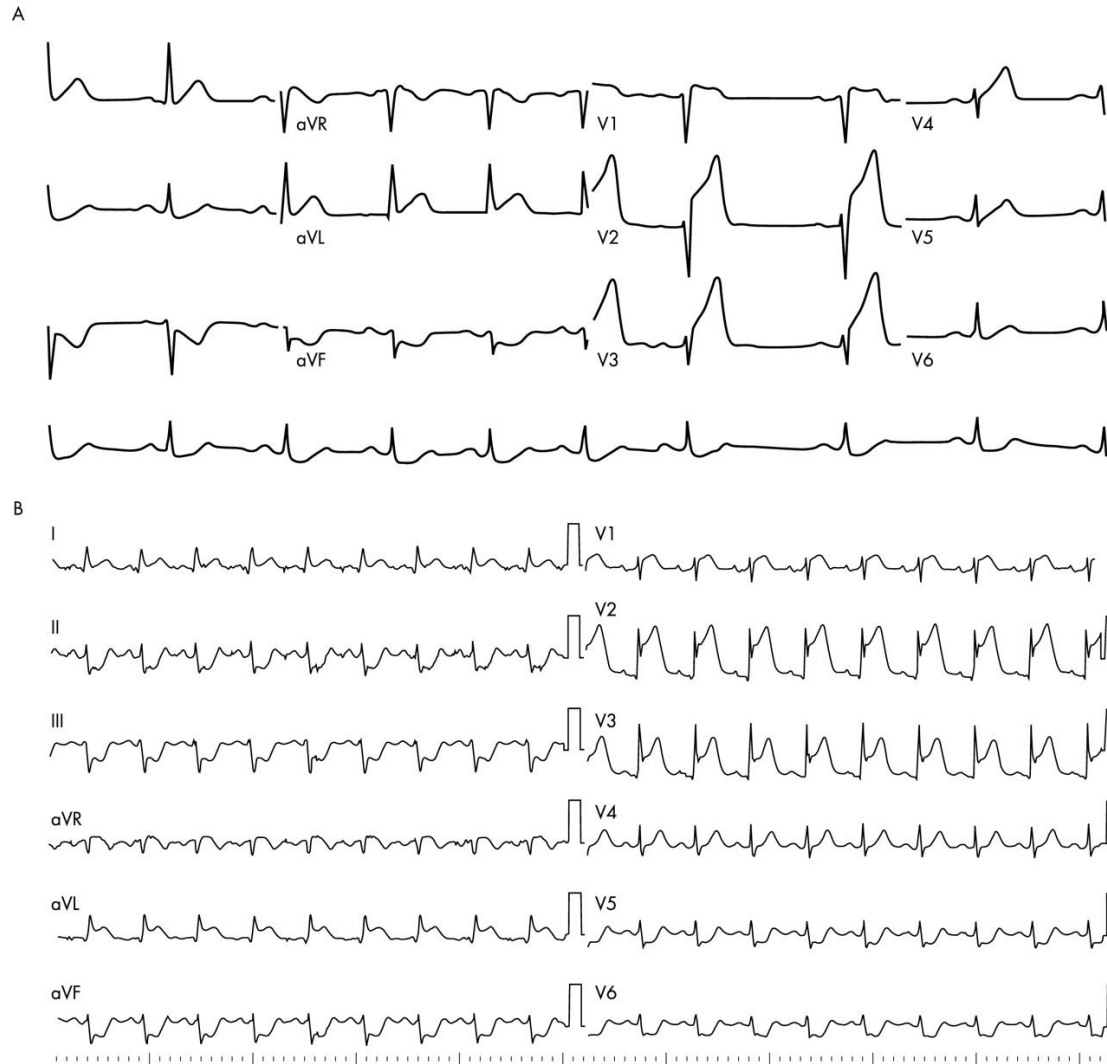
Onde T négative dans plusieurs dérivations concordante = signe de reperfusion



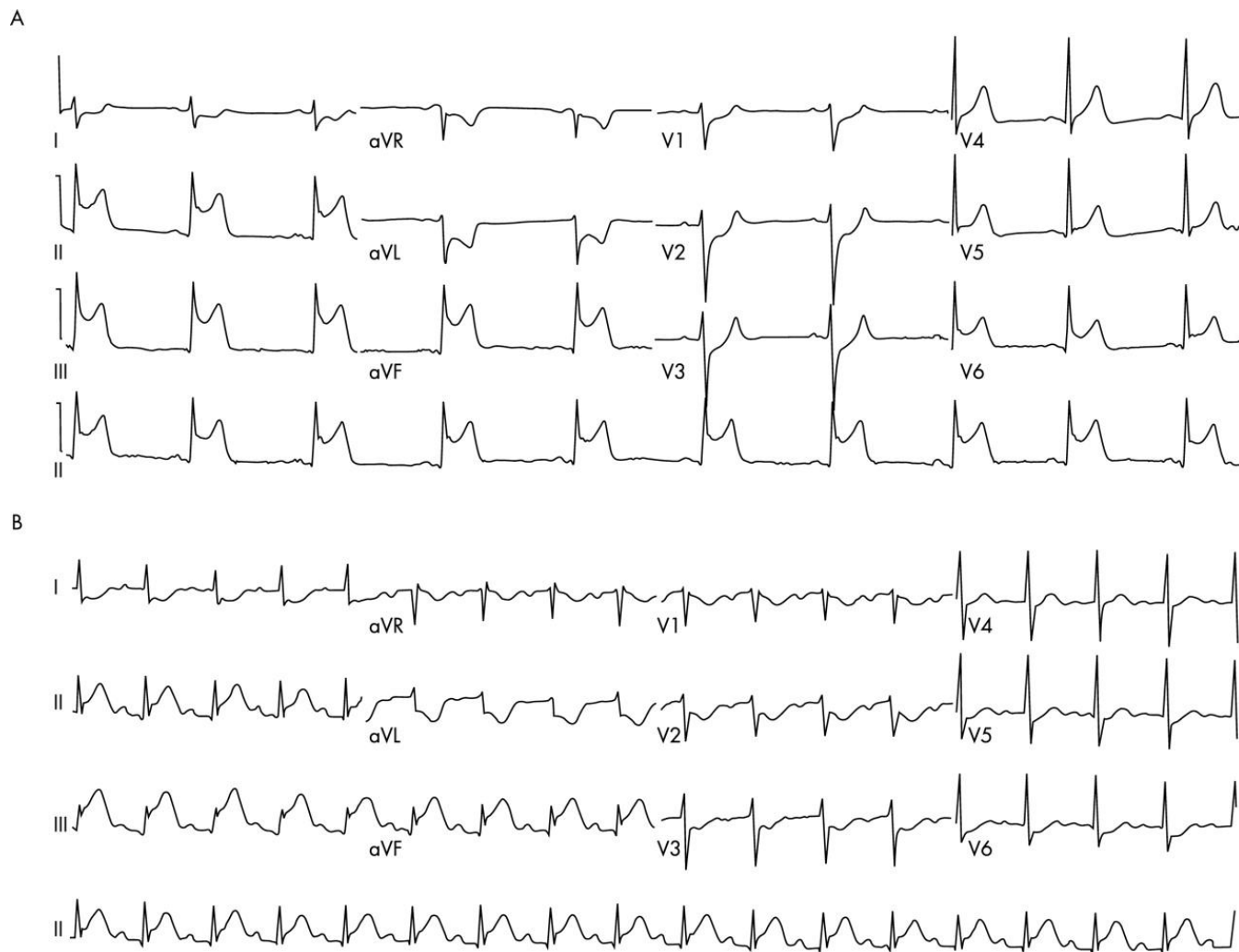
Troubles de la conduction focaux se traduisant par des QRS fragmentés



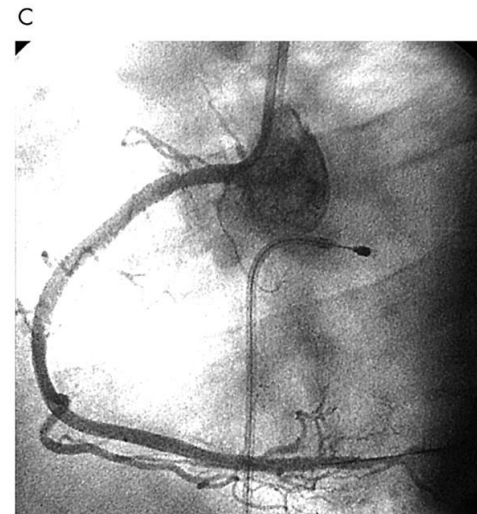
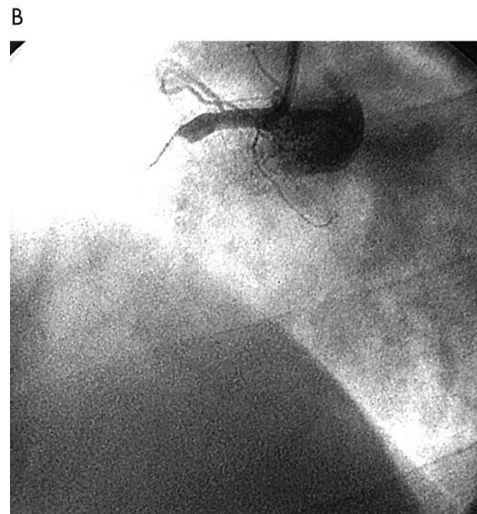
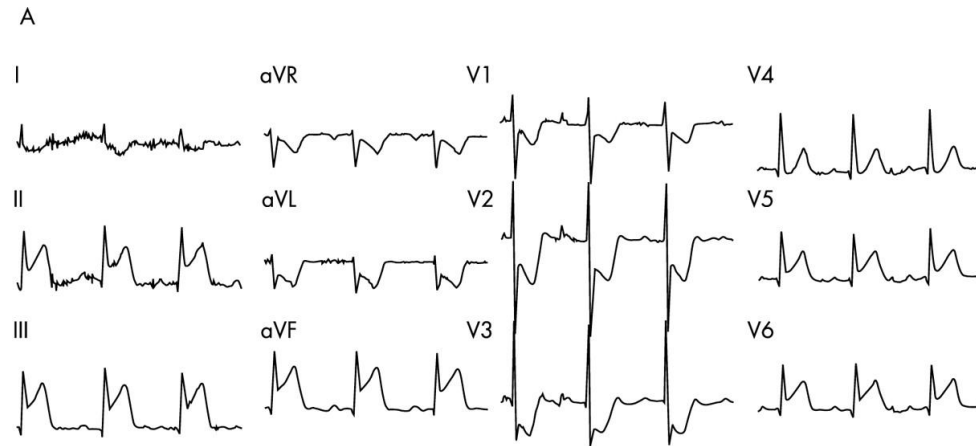
SCA ST + (STEMI) dans le territoire antérieur avec ischémie grade II



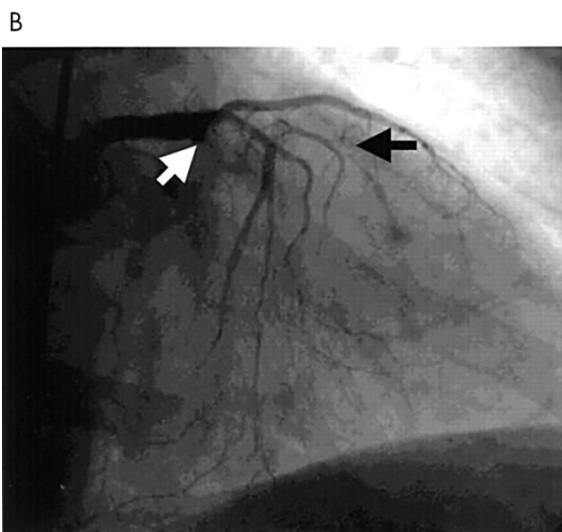
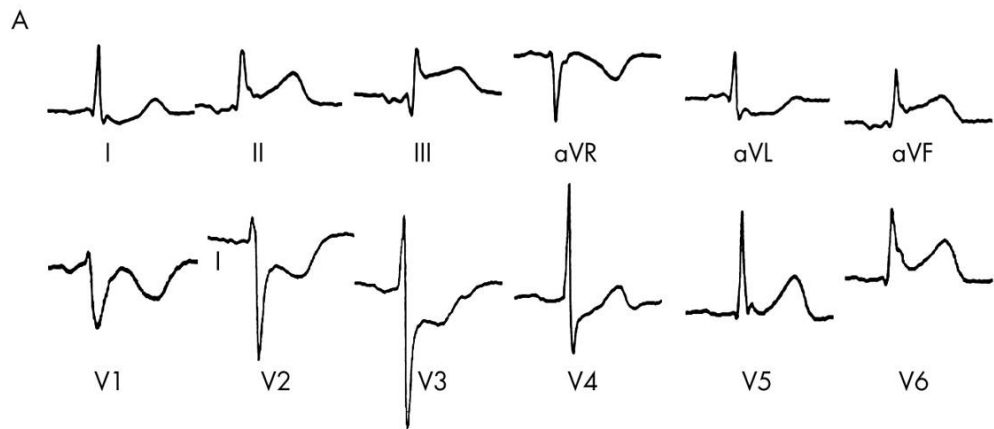
SCA ST + (STEMI) dans le territoire inférieur avec ischémie grade II



SCA ST + (STEMI) dans le territoire inférieur avec ischémie grade II

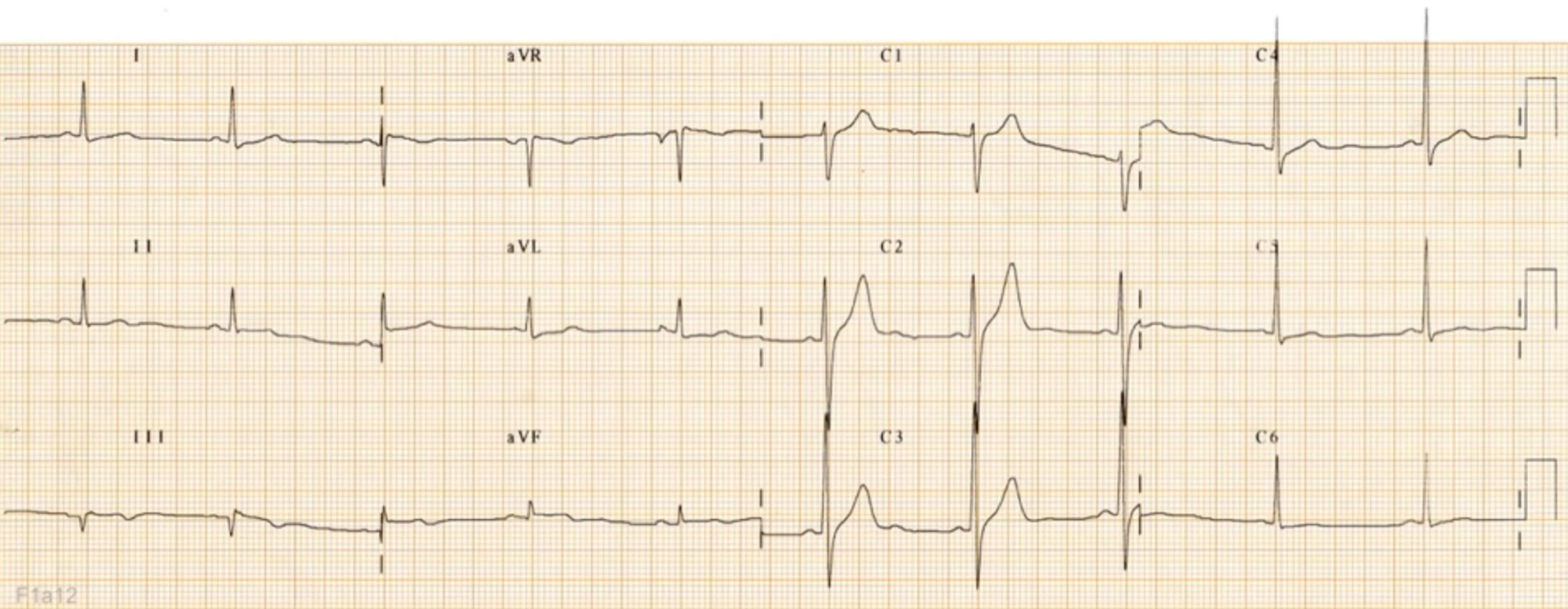


Patient âgé de 54 ans – douleur thoracique depuis 2 heures

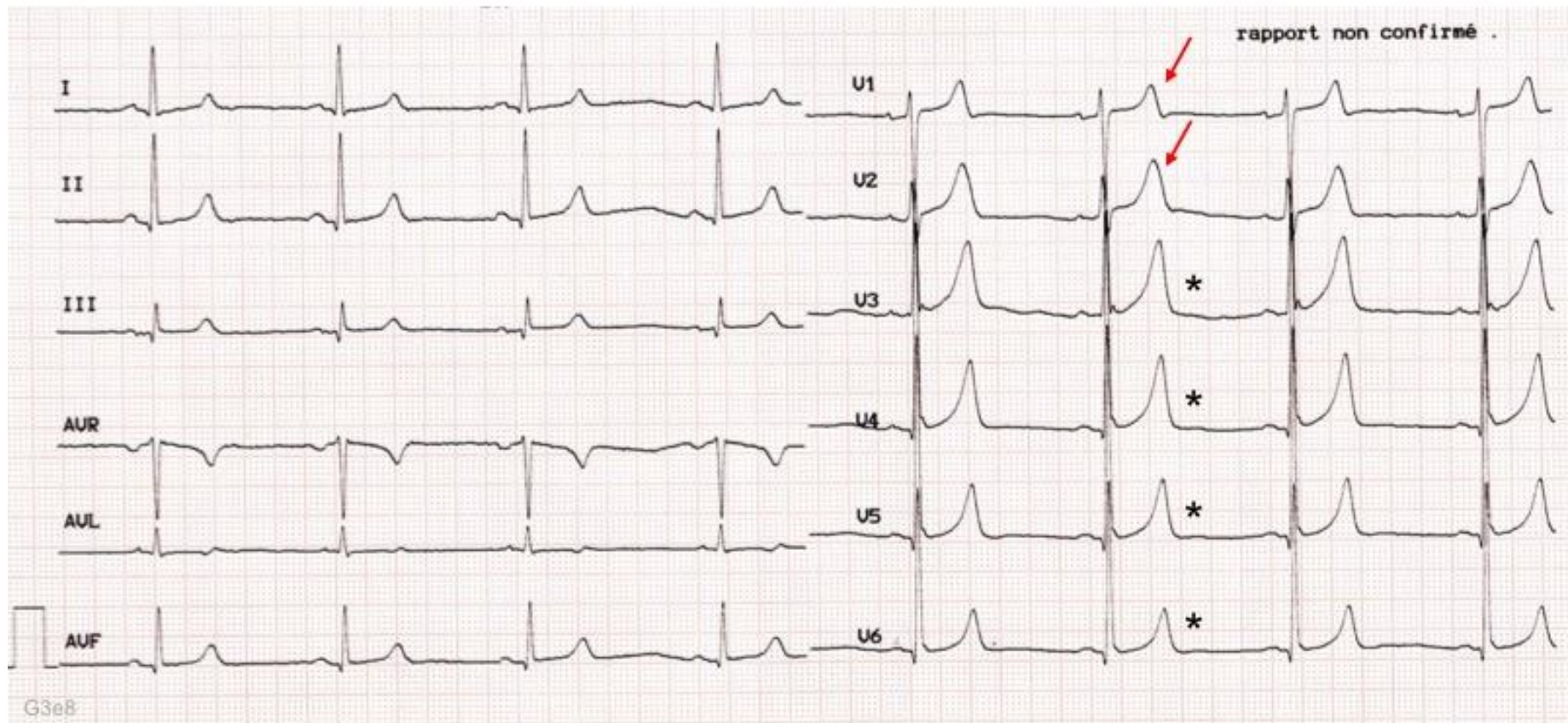


Evaluation

H 42ans, douleur thoracique oppressante. L'examen clinique est normal.



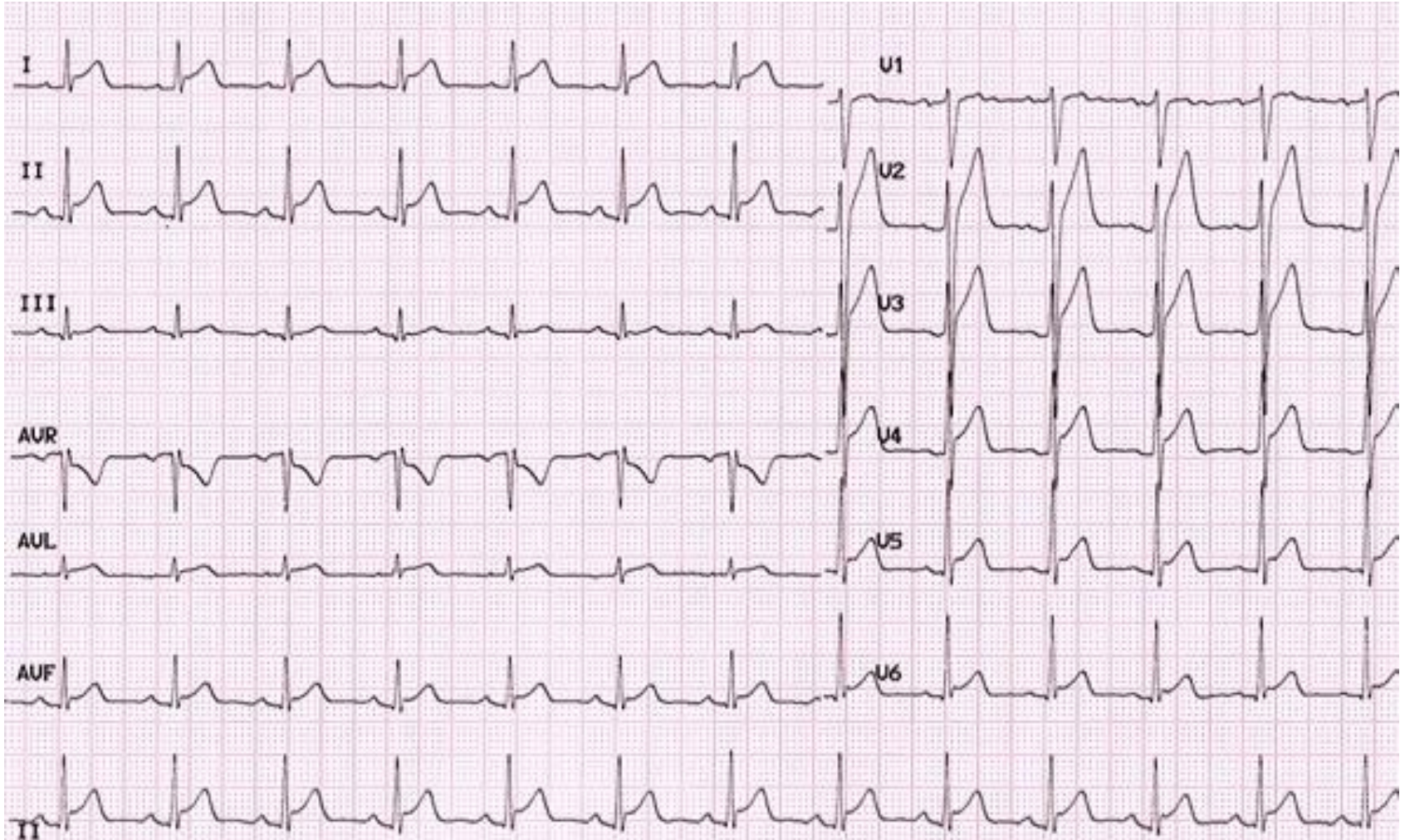
Onde T: ischémie sous-endocardique



Notez : T_{V1-V2} à base large et amplitude $> R$ et $*T_{V3-V6}$ symétrique

Evaluation

H 31 ans, douleur thoracique oppressante la veille au soir, puis reprise au petit matin. La douleur est médiane en barre, s'étend aux trapèzes et augmente en inspiration et au mouvement. L'examen clinique est normal.



Evaluation

H 55 ans, diabétique, douleur thoracique atypique



SCA ST+ et difficultés ECG

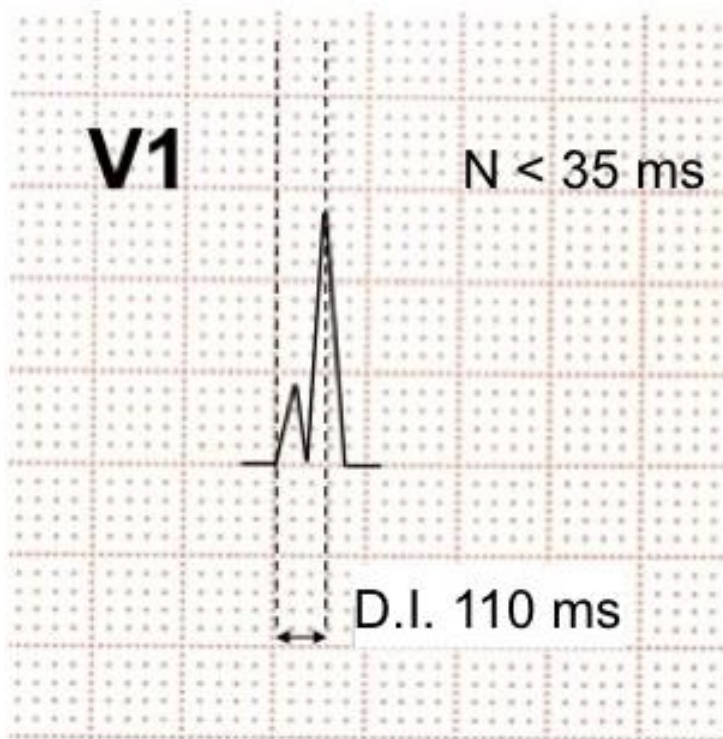
Difficultés électrocardiographiques

- Bloc de branche gauche
- Stimulation ventriculaire droite
- Infarctus postérieur isolé

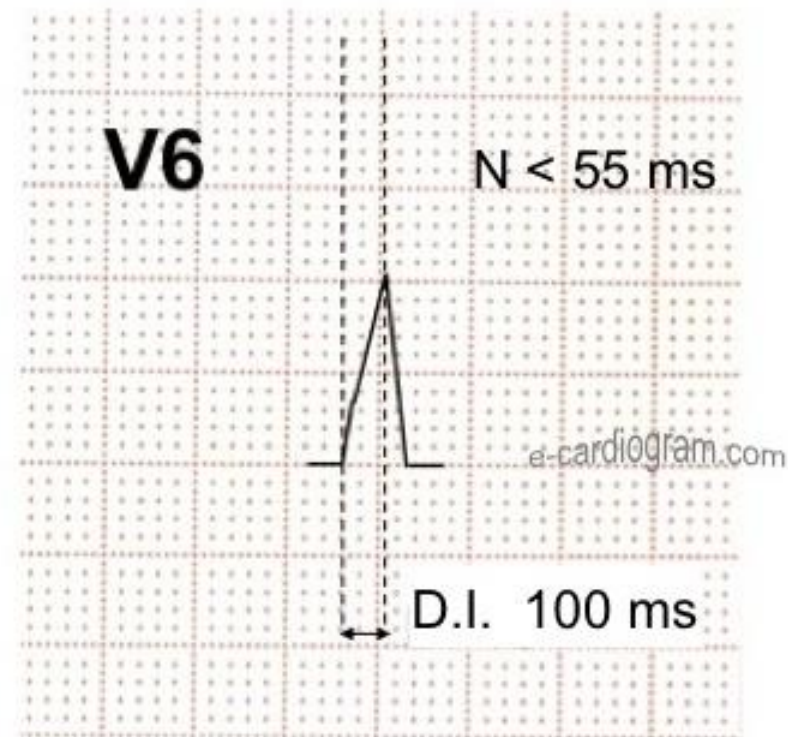
BBG et BBD : si symptômes ischémiques = équivalent ST+

Bloc de branche droit: la déflexion intrinsécoïde

Temps qui sépare le début du complexe QRS au début de la dernière pente descendante de R ou R' - Délai normal 0,035 ou 35 ms en V1 et 0,055 ou 55 ms en V6



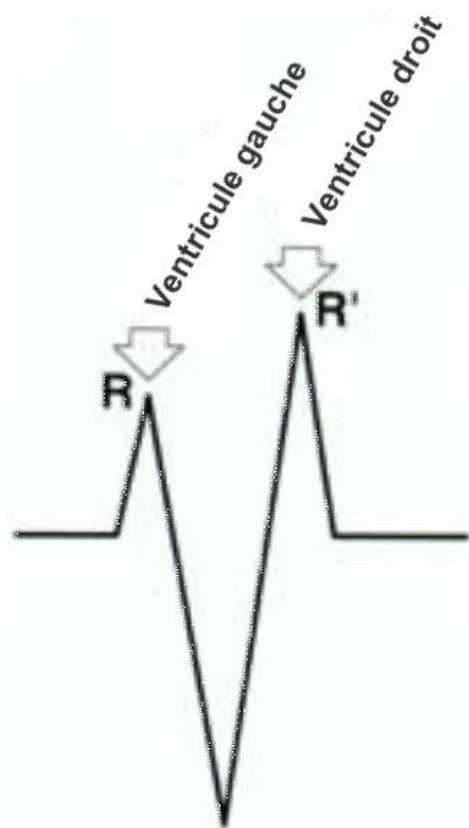
Bloc de branche droit complet
Si le DI est > 50 ms



Bloc de branche gauche complet
Si le DI est > 60 ms

Bloc de branche droit complet

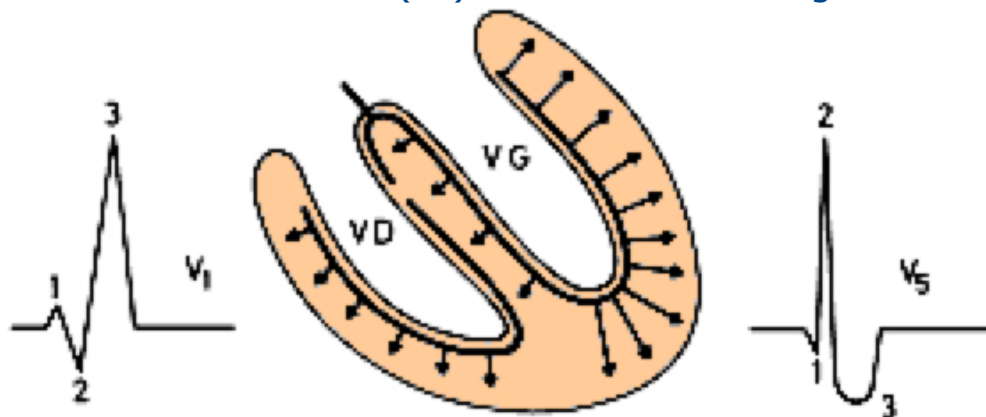
Interruption de la conduction dans la branche droite du faisceau de His.



Bloc de branche droite

V1

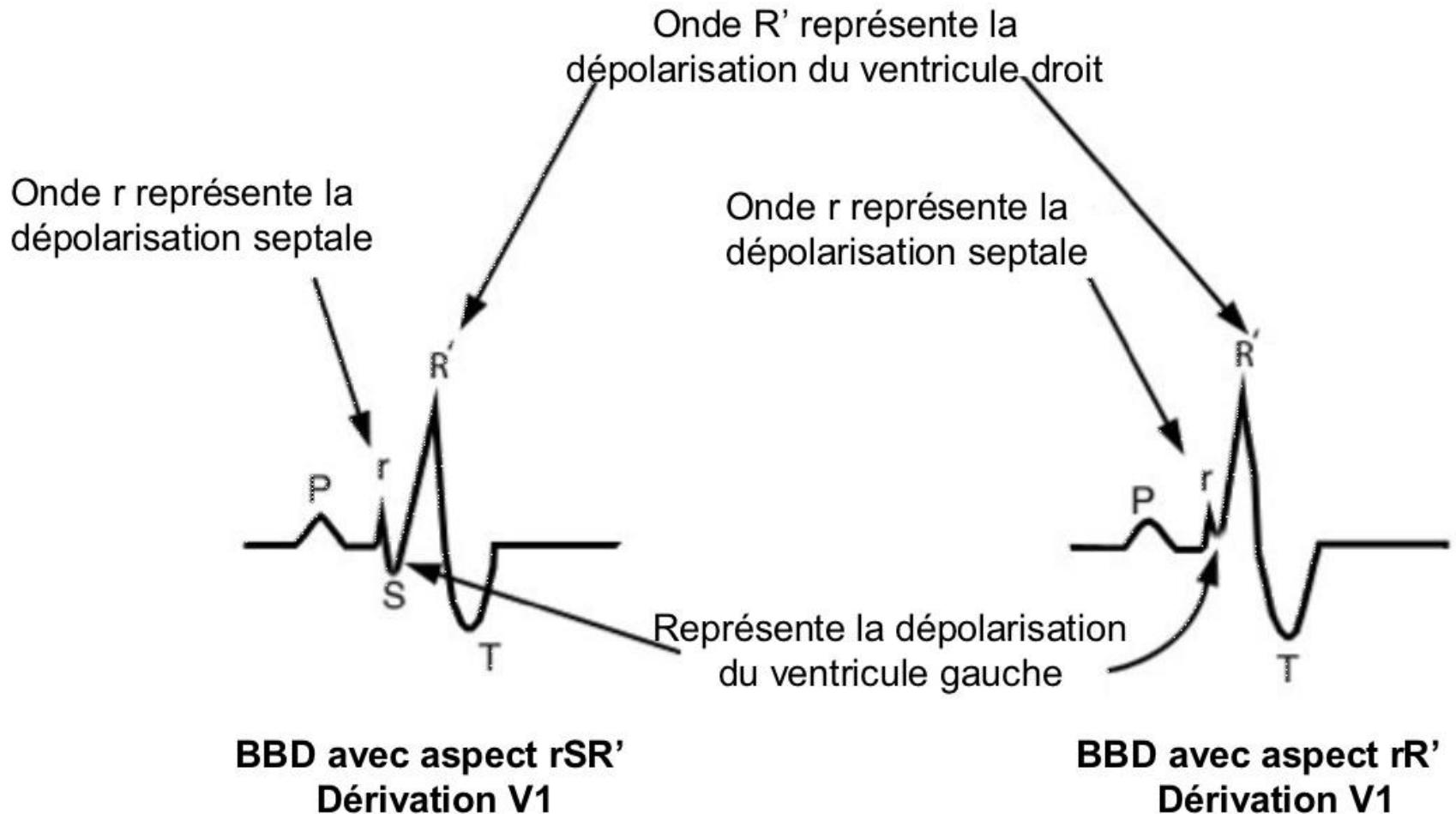
- Dans le bloc de branche droite, l'activation septale, paraseptale et pariétale gauche se déroule par les voies de conduction normale, produisant un aspect sensiblement normal (phases 1 et 2).
- Ce qui est anormal, c'est la phase 3 due à l'activation retardée du ventricule droit qui n'est plus compensée par les potentiels gauches, d'où apparition d'un onde R' en V1 (V2) et d'une onde S élargie en V5 (V6).



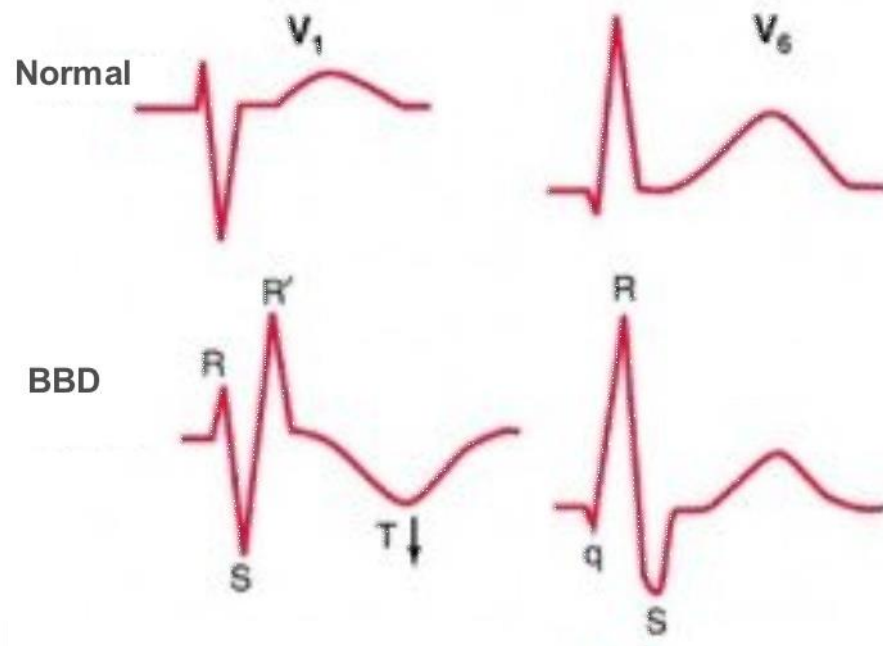
PHASES SUCCESSIVES DE L'ACTIVATION VENTRICULAIRE EN CAS DE BB DROITE

- 1) Activation septale
- 2) Activation pariétale gauche
- 3) Activation pariétale droite

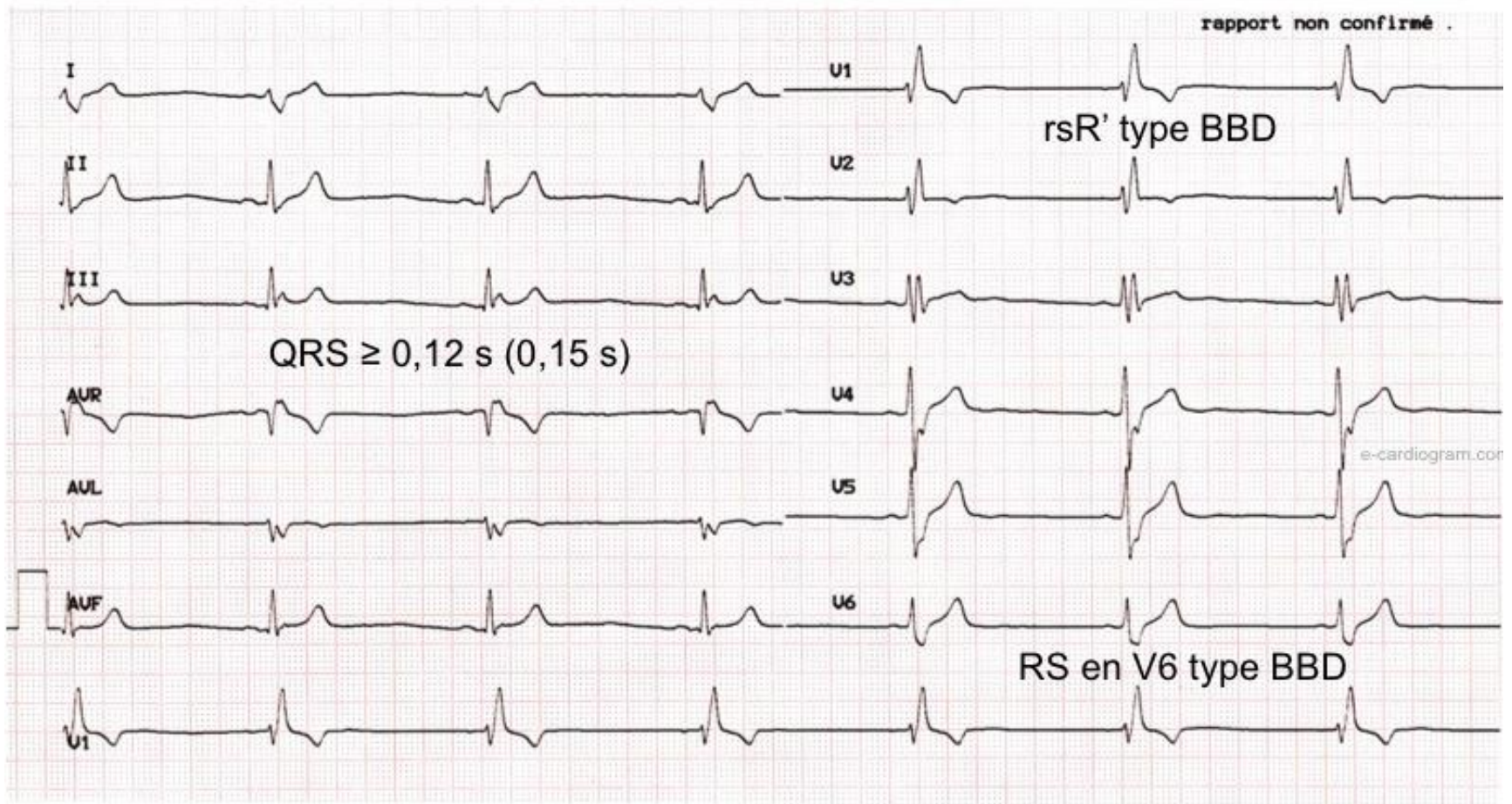
Bloc de branche droit complet



Bloc de branche droit complet

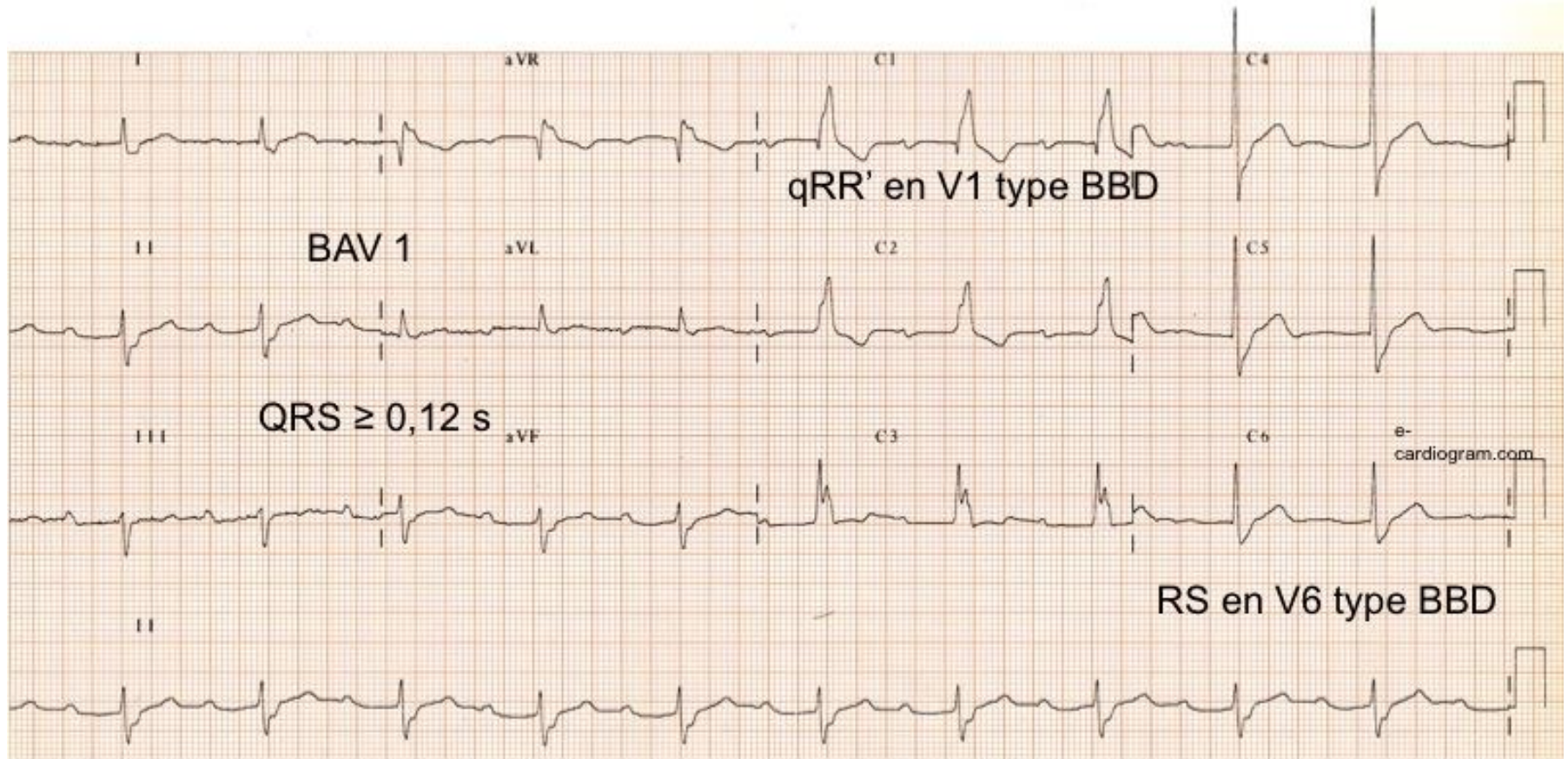


Bloc de branche droit complet



En V1 : r correspond à l'activation septale, s au début de l'activité VG, R' au

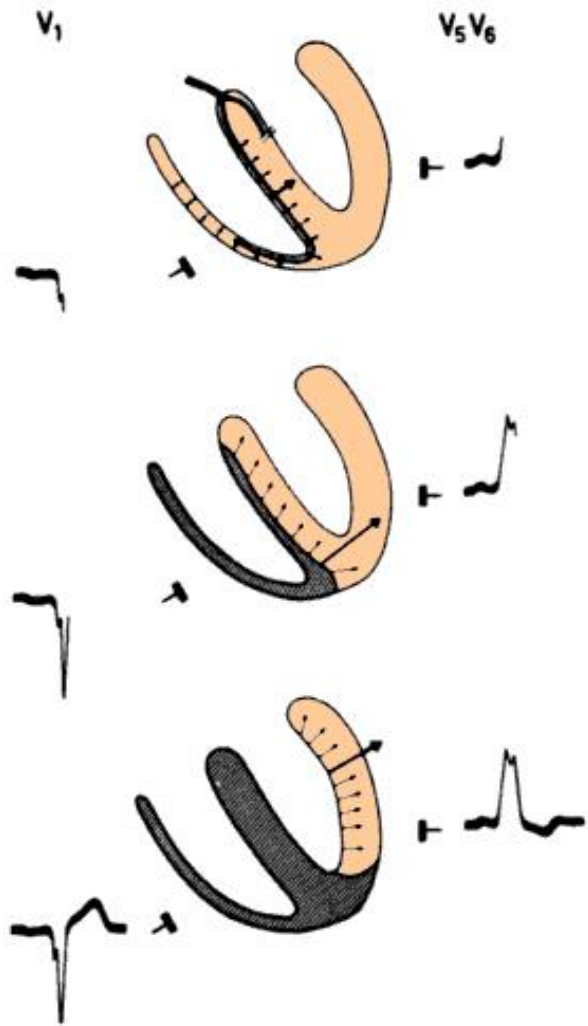
Bloc de branche droit complet



Notez le ST descendant à partir du point J qui est proportionnel à l'onde R' (cf. V1 à V3)

Bloc de branche gauche complet

Interruption de la conduction dans la branche gauche du faisceau de His.

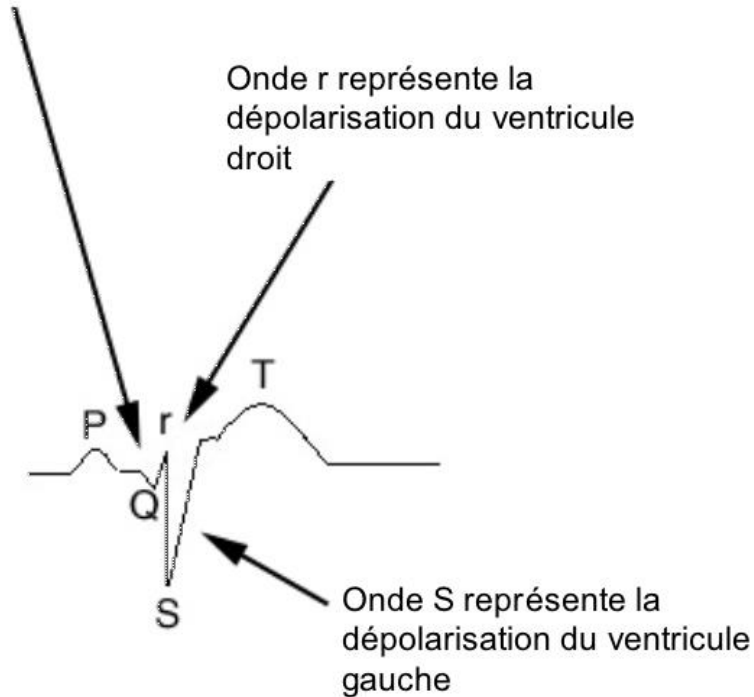


- Dans le bloc de branche gauche, l'activation septale débute au niveau de la branche droite intacte, sur le bord droit du septum, donnant un petit vecteur initial dirigé vers V5-V6.
- Ensuite l'activation se propage de part en part au travers de la barrière septale pour envahir l'ensemble des ventricules, terminant par le ventricule gauche. Ce processus d'activation explique l'allongement de la durée de QRS $> 0,12$ seconde, l'aspect d'onde R unique large et crochetée en V5, V6, l'aspect QS en V1.

Bloc de branche gauche complet

Onde Q représente la
dépolarisation septale

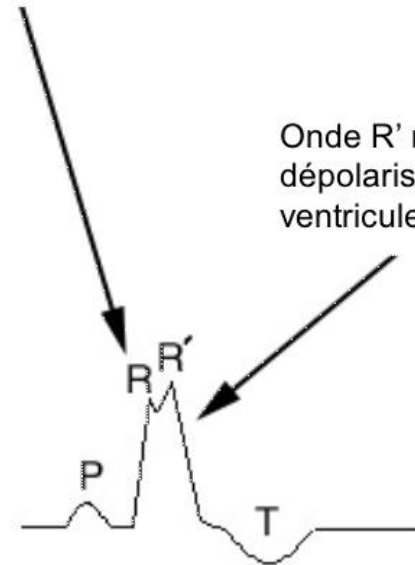
Onde r représente la
dépolarisation du ventricule
droit



BBG Dérivation V1

Onde R représente la
dépolarisation septale et
du ventricule droit

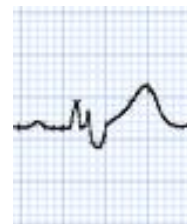
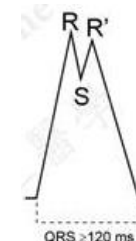
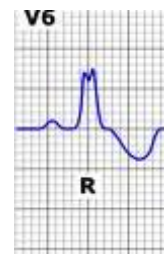
Onde R' représente la
dépolarisation du
ventricule gauche



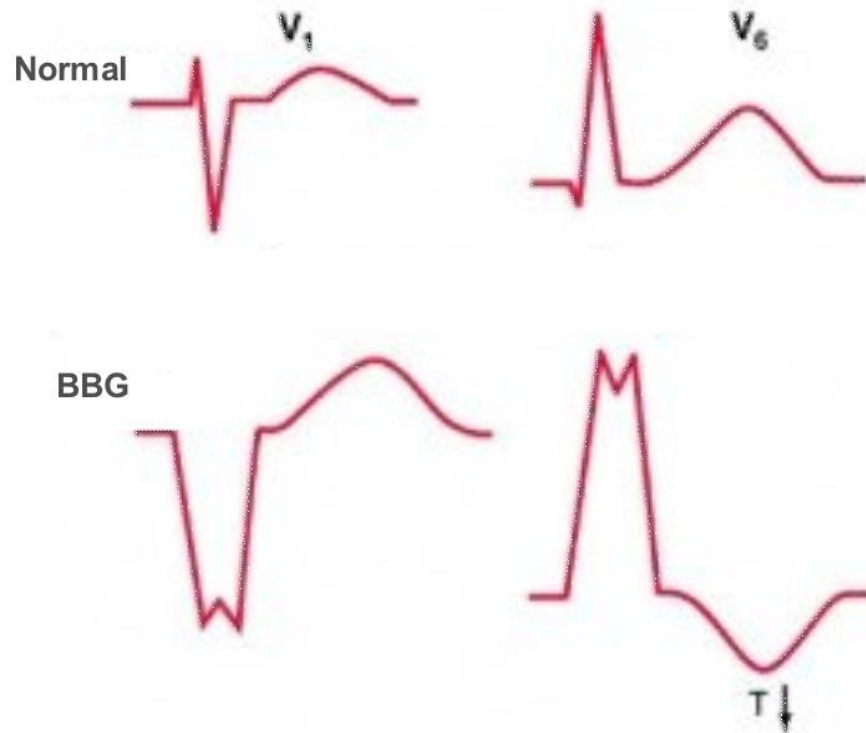
BBG Dérivation V6

Bloc de branche gauche complet

- Durée des QRS ≥ 120 ms (dans au moins une dérivation quelconque)
- Retard gauche en V5-V6 et DI-VL avec une onde R large, empâtée ou crochetée.
- Retard à l'apparition de la déflexion intrinsécoïde en V5-V6 (ou temps d'inscription du sommet de l'onde R) est > 60 ms.
- L'onde R est généralement exclusive, mais on peut observer parfois un aspect RS en V5-V6.
- Disparition de l'onde q septale en DI, V5-V6.
- Dans les précordiales droites: rabetage de l'onde r qui reste fine, suivie d'une onde S large et profonde, parfois absence d'onde r, remplacée par une onde Q initiale (l'aspect résultant est donc un QS).

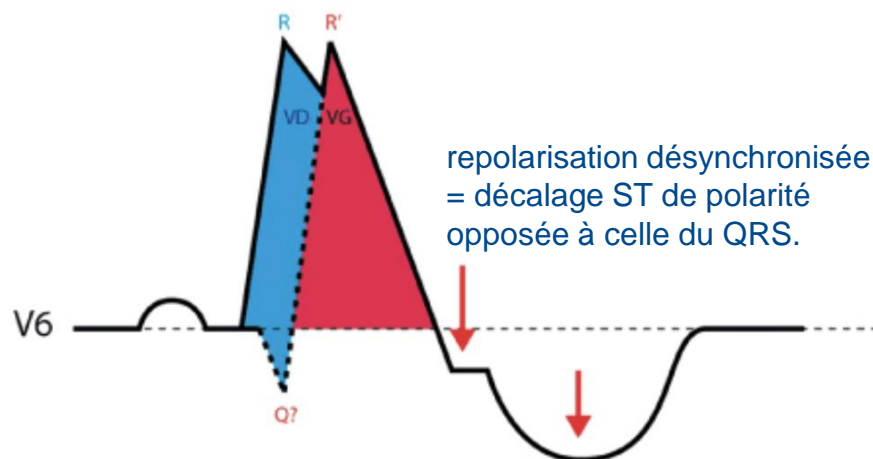
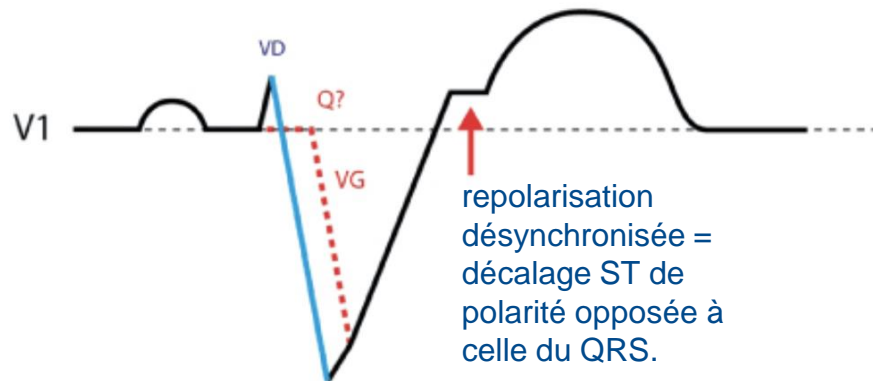


Bloc de branche gauche complet



Bloc de branche gauche complet: discordance appropriée

Un BBG sans ischémie ne comporte que des dérivations discordantes appropriées



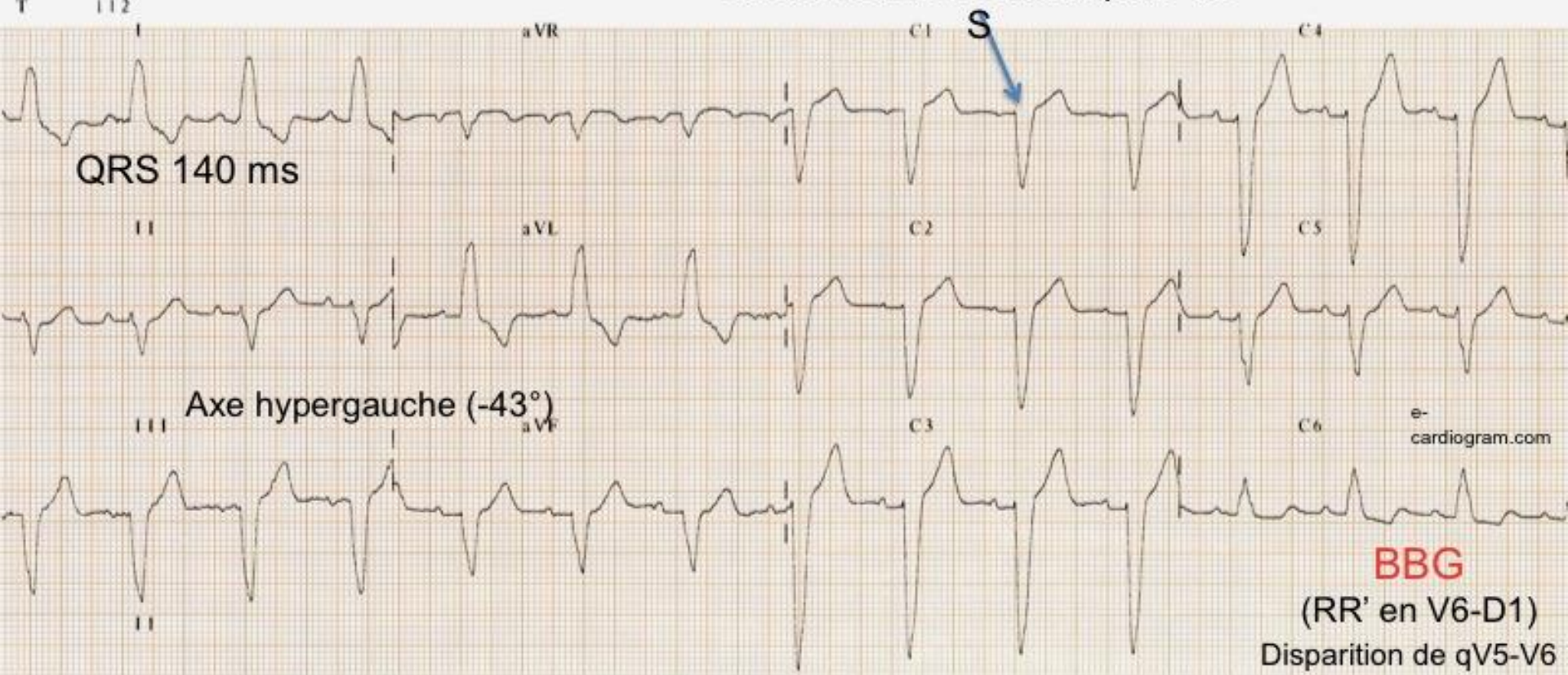
- La dépolarisation du ventricule droit masque d'éventuelles ondes Q.
- La repolarisation désynchronisée engendre dans toutes les dérivations un décalage ST/T de polarité opposée à celle du QRS.
- Ce phénomène est appelé «discordance appropriée».

Bloc de branche gauche complet

QRSD 140
QT 441
QTc 521

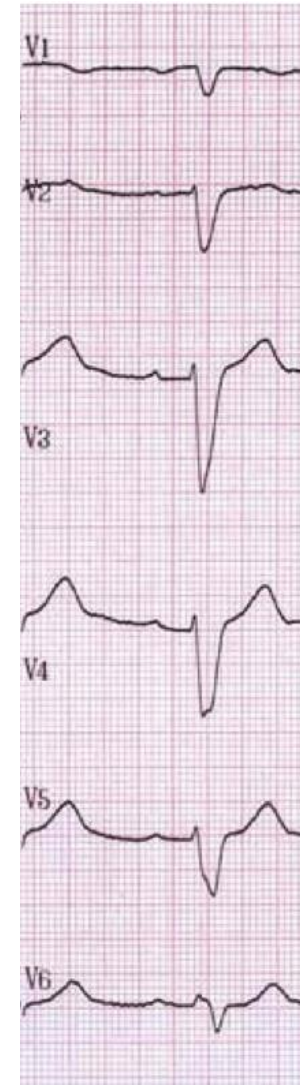
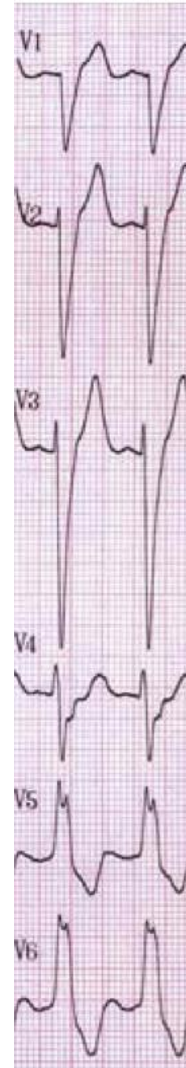
--Axe--
P 11
QRS -43
T 112

Rabotage de r en précordiales droites et descente rapide de



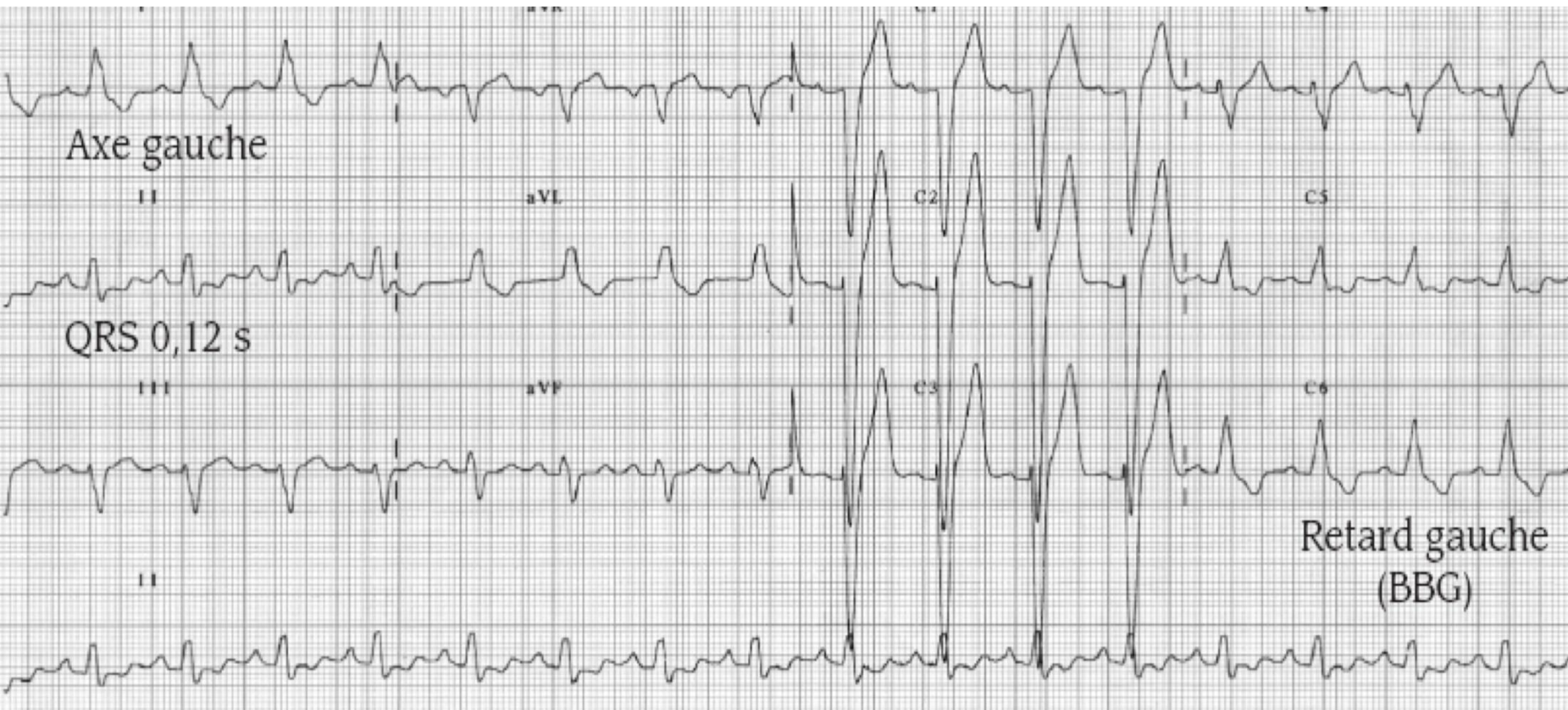
Aspects de bloc de branche gauche complet

3 aspects de BBG : QRS élargis, bien au-delà des 0,12 secondes, évoquant faussement un aspect QS pour le premier tracé, ou un important raboutage de R en antérieur étendu.



Bloc de branche gauche complet: discordance appropriée

Discordance appropriée = sus-décalage ST de polarité opposée à celle du QRS.

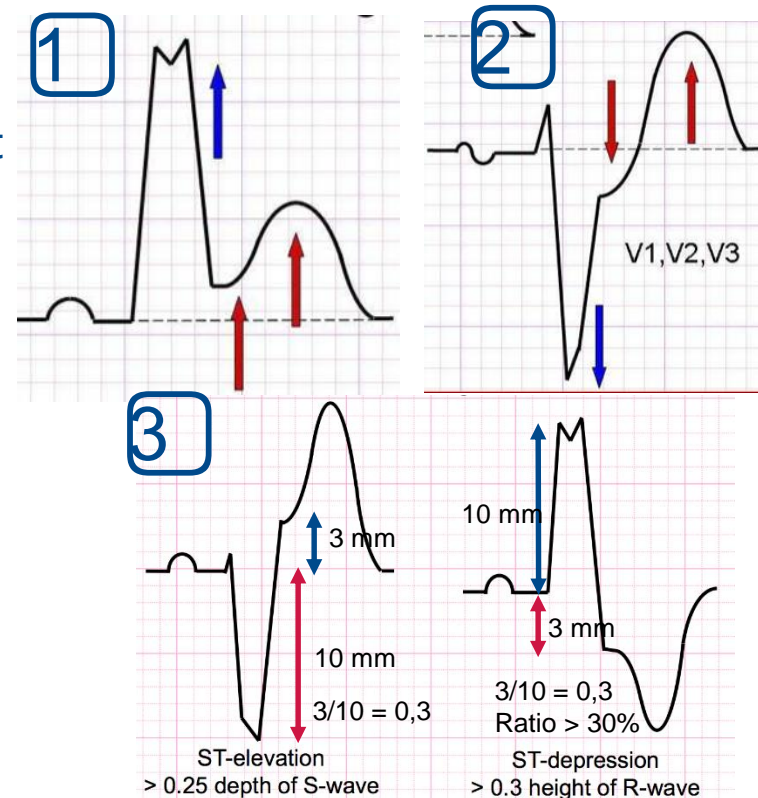


SCA ST+ et BBG

Si ischémie perte de la discordance appropriée apparition d'une concordance

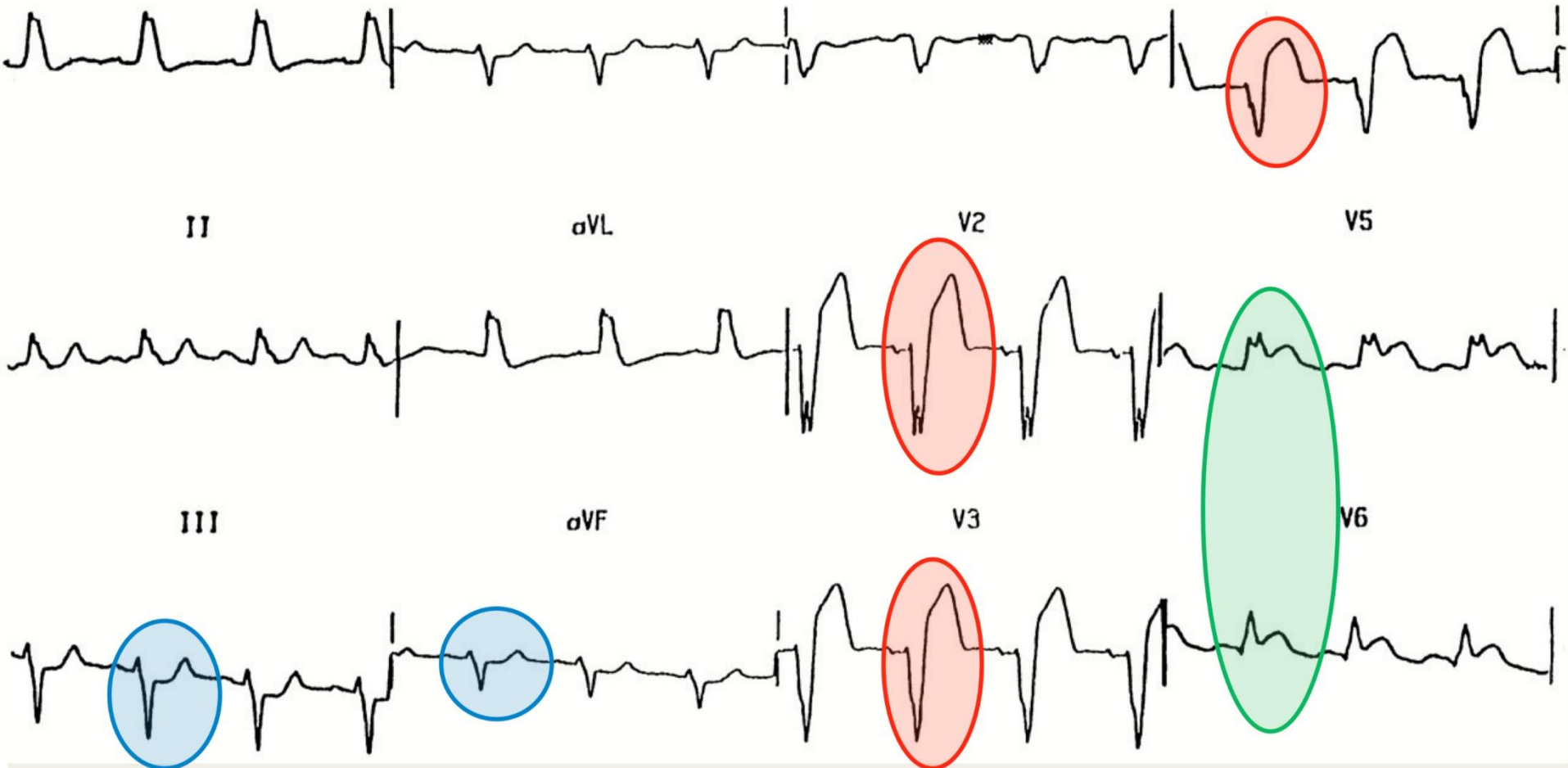
Critères modifiés de Sgarbossa:

1. Sus-décalage de ST ≥ 1 mm et concordant avec le QRS.
 2. Sous-décalage concordant de ST ≥ 1 mm de V1 à V3.
 3. Sus-décalage excessif par un ratio des amplitudes de ST/S dans une seule dérivation est $\geq 0,25$
- Sous-décalage excessif de ST par une amplitude $> 30\%$ de l'onde R précédente.




Sensibilité = 90% et spécificité = 95%

Critères de Sgarbossa: perte de la discordance appropriée (concordance)



 **Sous-ST concordant**

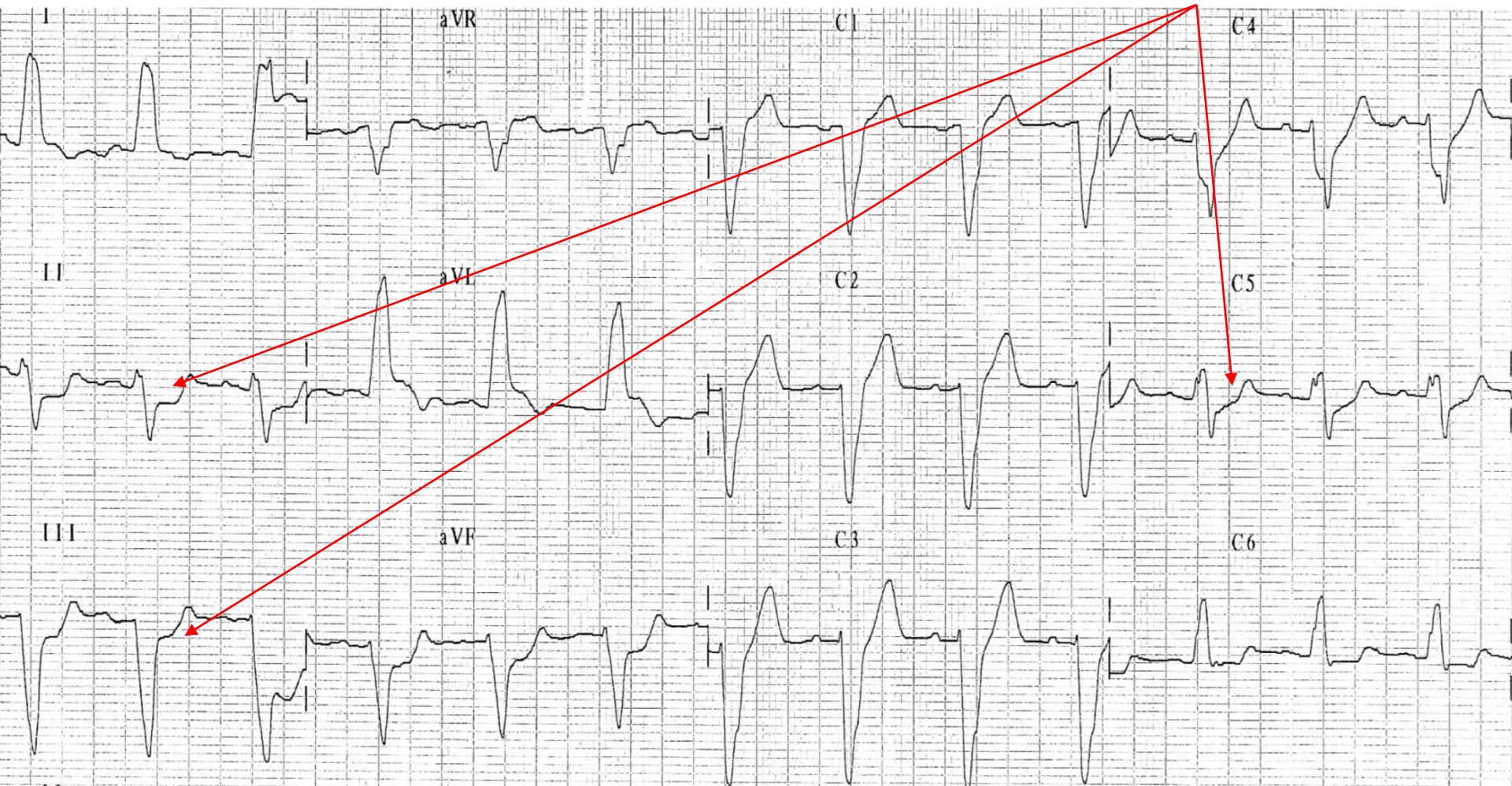
 **Sus-décalage excessif par un ratio des amplitudes de $ST/S \geq 0,25$**

 **Sus-ST concordant**

Bloc de branche gauche complet: BBG ou SCA ST+

- ✓ Sus-décalage de ST ≥ 1 mm lorsque les QRS sont positifs (concordance)
- ✓ Sous-décalage de ST ≥ 1 mm en V1, V2 ou V3 (concordance)
- ✓ Sus-décalage excessif par un ratio des amplitudes de ST/S dans une seule dérivation est $\geq 0,25$

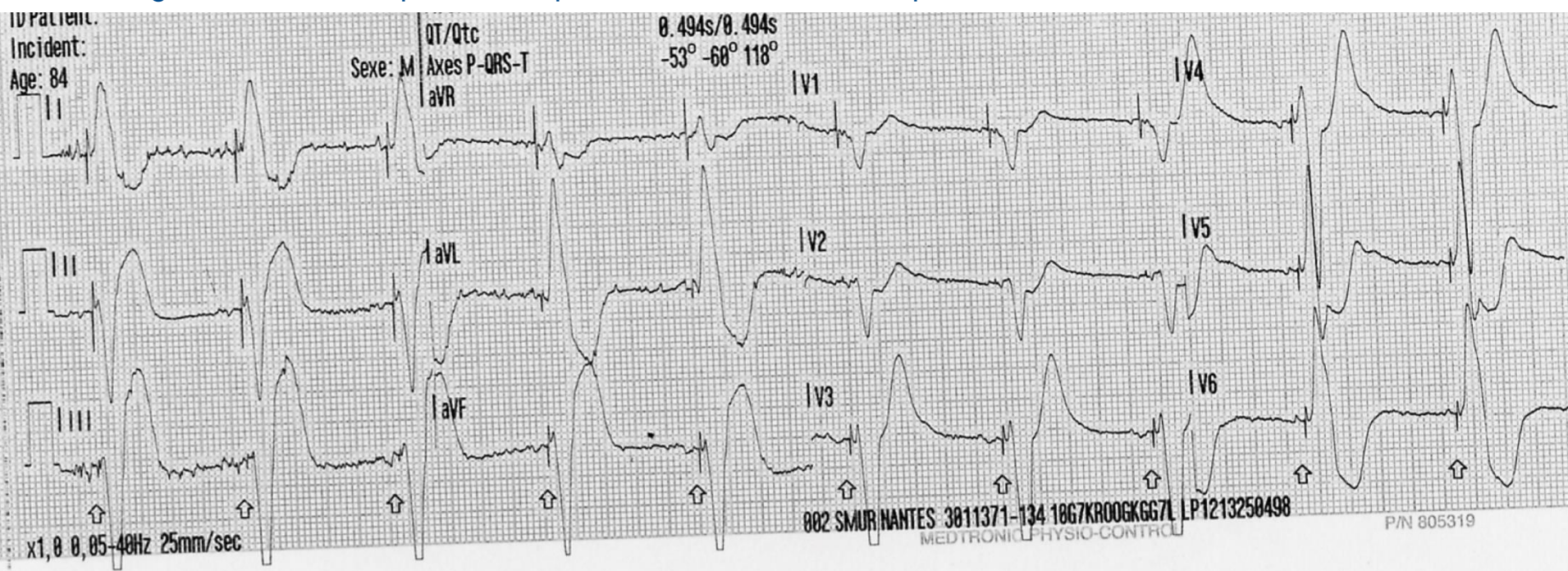
concordance



Pacemaker et douleur thoracique: SCA ST+ ?

Le diagnostic de SCA repose sur le non-respect de la discordance appropriée (critères modifié Sgarbossa) comme dans le cas d'un infarctus avec bloc de branche gauche:

- ✓ sus-décalage de ST ≥ 1 mm lorsque les QRS sont positifs (« concordance »),
- ✓ sous-décalage de ST ≥ 1 mm en V1, V2 ou V3 (« concordance »),
- ✓ Sus-décalage excessif par un ratio des amplitudes de ST/S dans une seule dérivation est $\geq 0,25$ et Sous-décalage excessif de ST par une amplitude $> 30\%$ de l'onde R précédente.



SCA ST+ et difficultés ECG

SCA ST+ postérieur isolé

- Sous décalage ST $\geq 0,5\text{mm}$ de V1 à V3 (« miroir »).
- Sus décalage ST $\geq 0,5\text{mm}$ de V7 à V9.

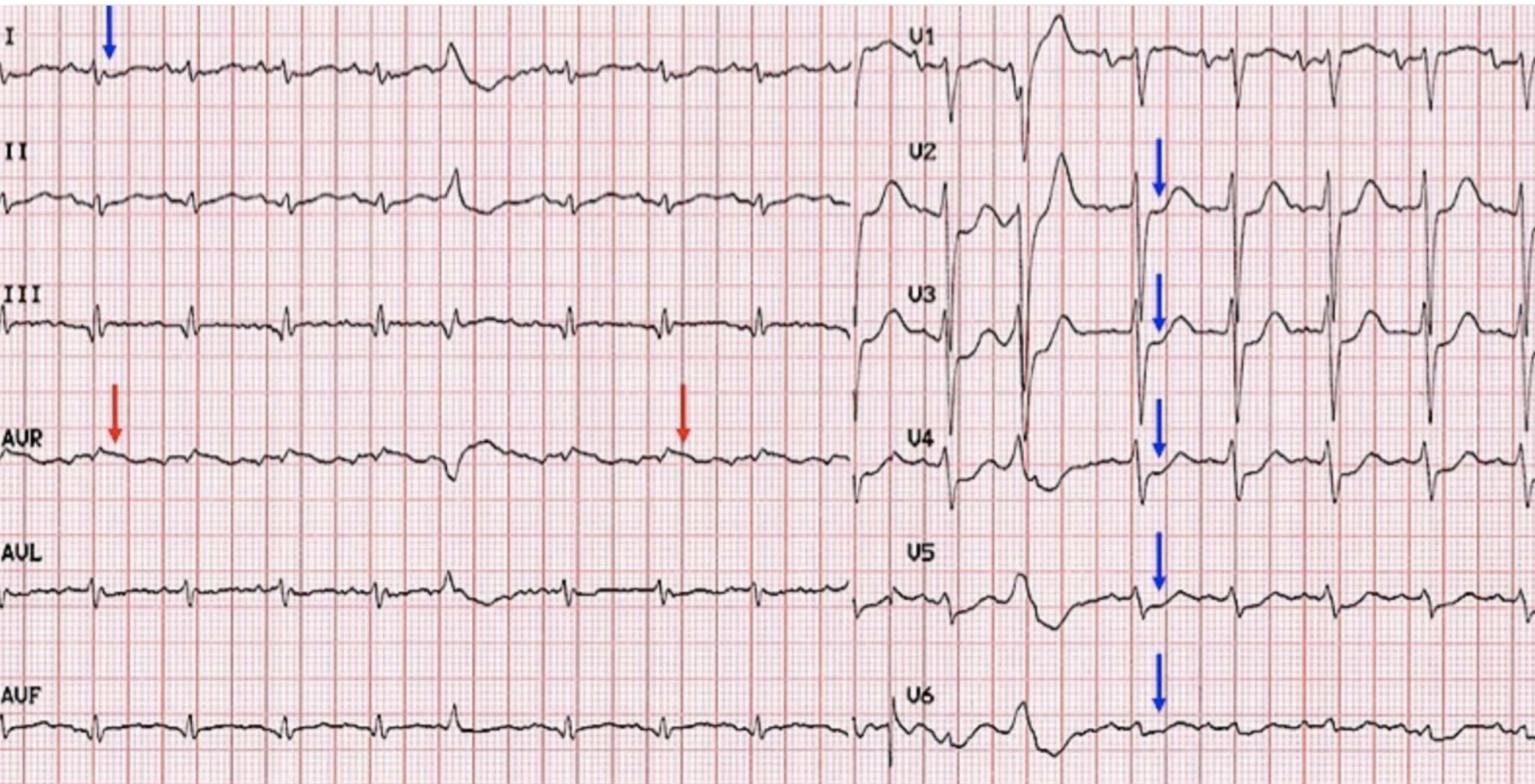
SCA ST+ en aVR

- Sous décalage ST $\geq 1\text{mm}$ dans 8 dérivationes ou plus (« miroir »)
- Sus décalage ST en aVR ou V1

-> Lésions du tronc commun /lésions tritronculaires

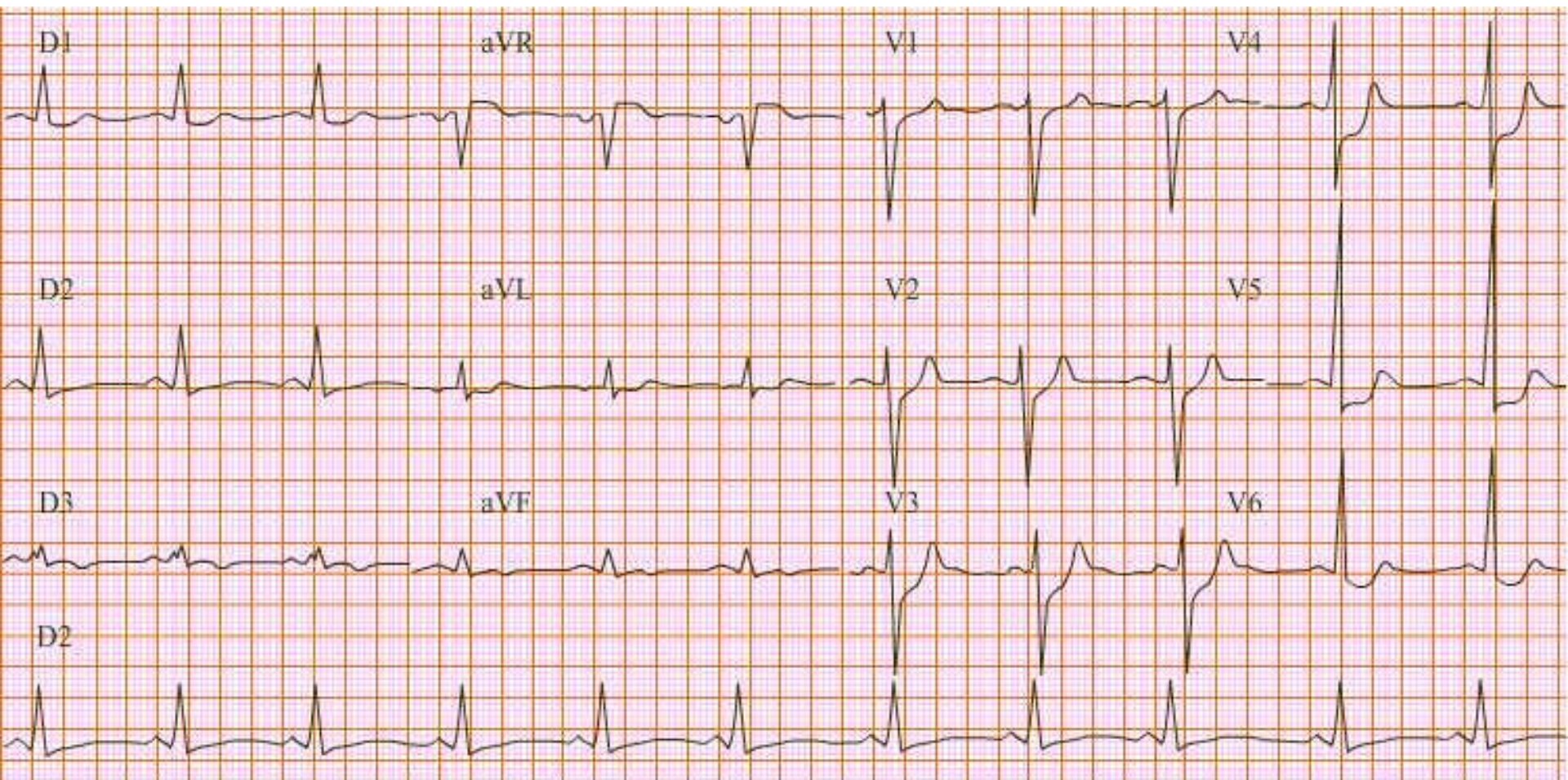
SCA ST+ en aVR

- ✓ Sous décalage ST ≥ 1 mm dans 8 dérivations ou plus (« miroir »)
- ✓ Sus décalage ST en aVR ou V1



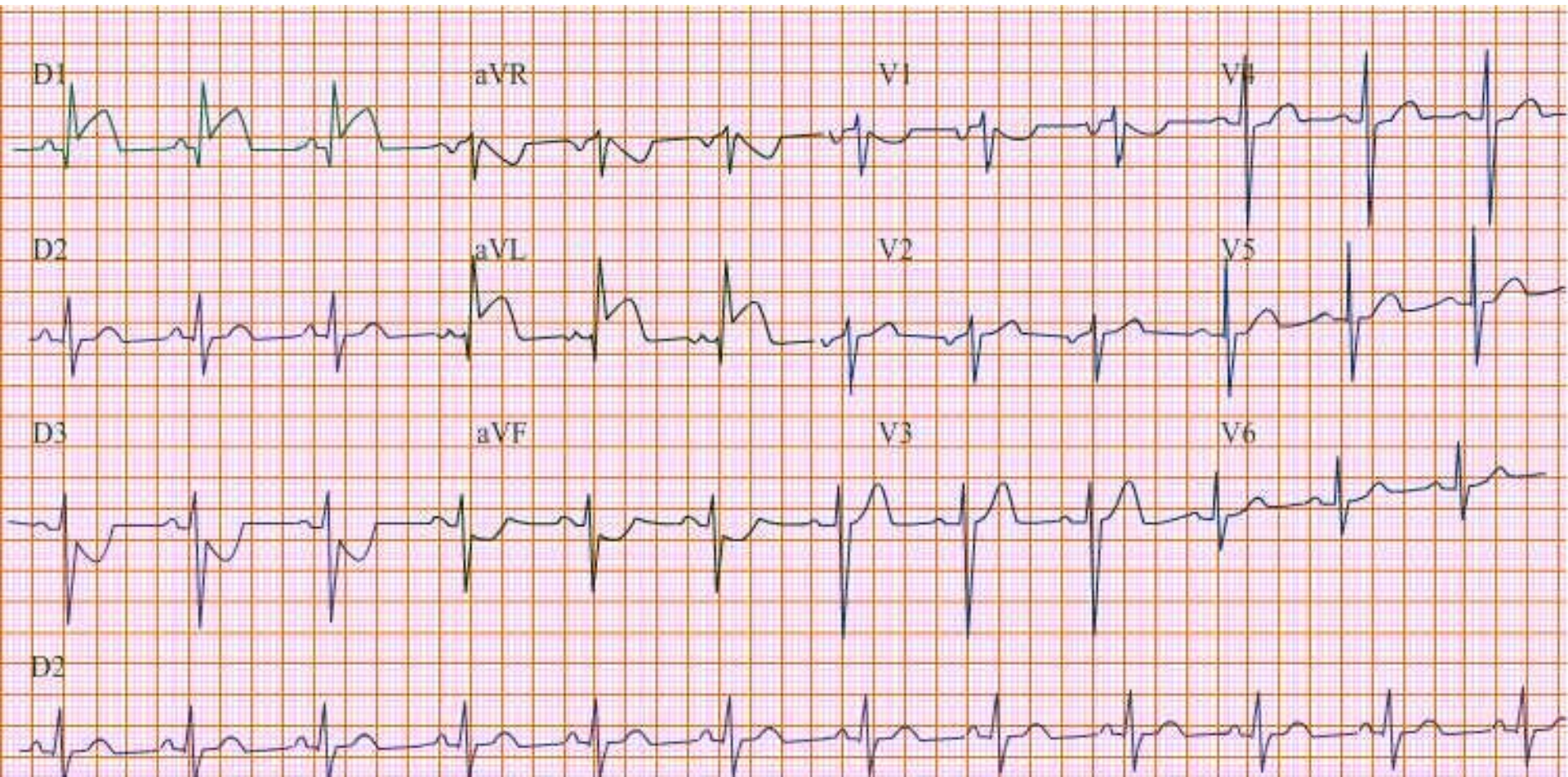
Evaluation

Homme de 62 ans présentant une douleur thoracique depuis 3 heures



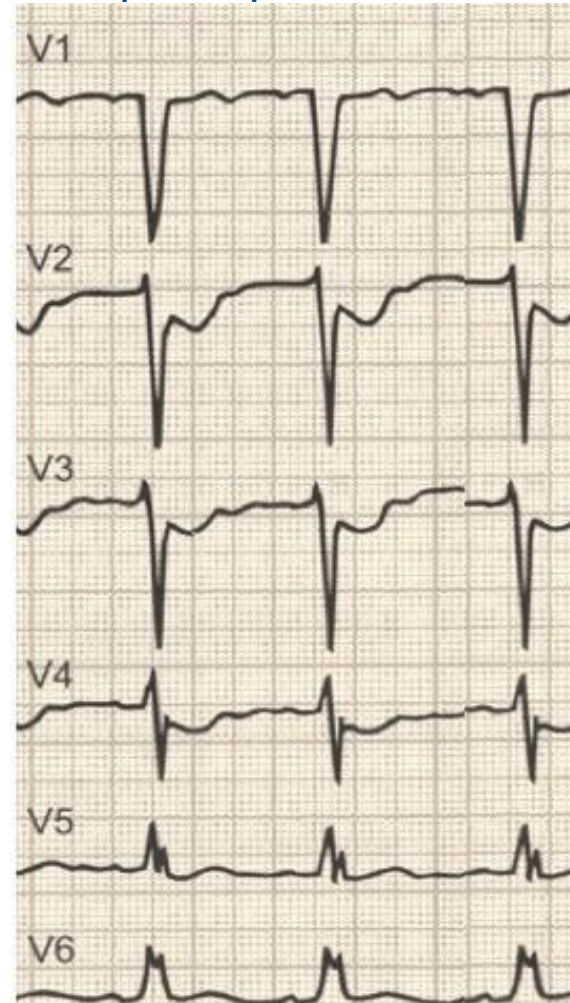
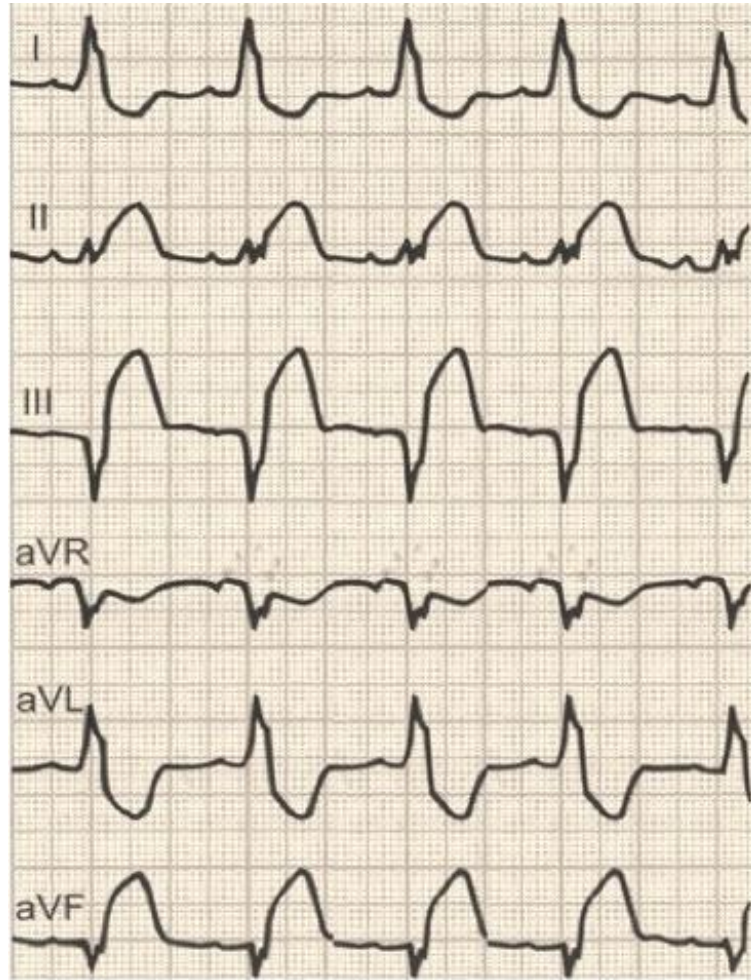
Evaluation

Patient de 67 ans, douleur thoracique



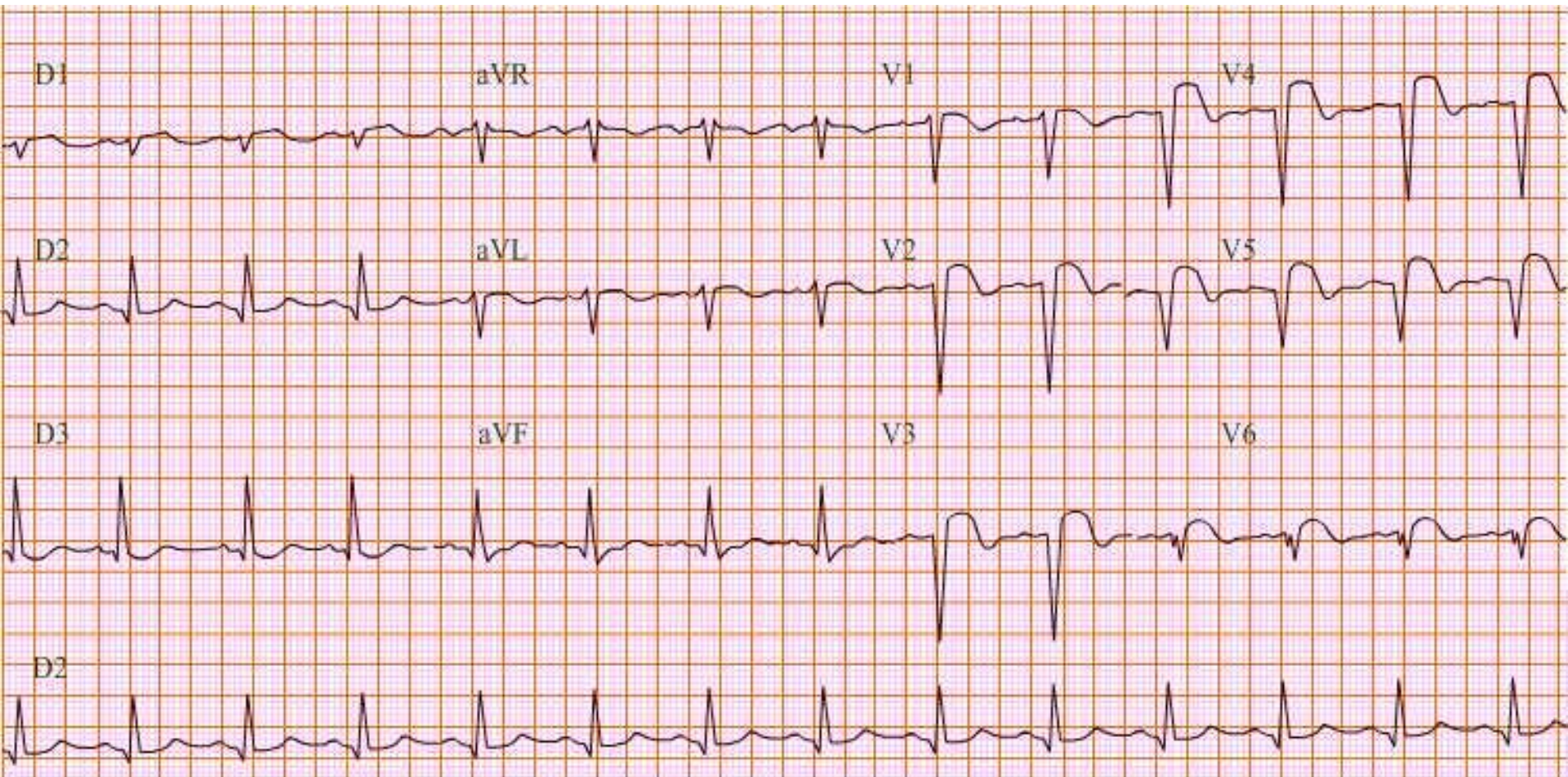
Evaluation

Patient de 68 ans présentant une douleur thoracique depuis 45 minutes ?



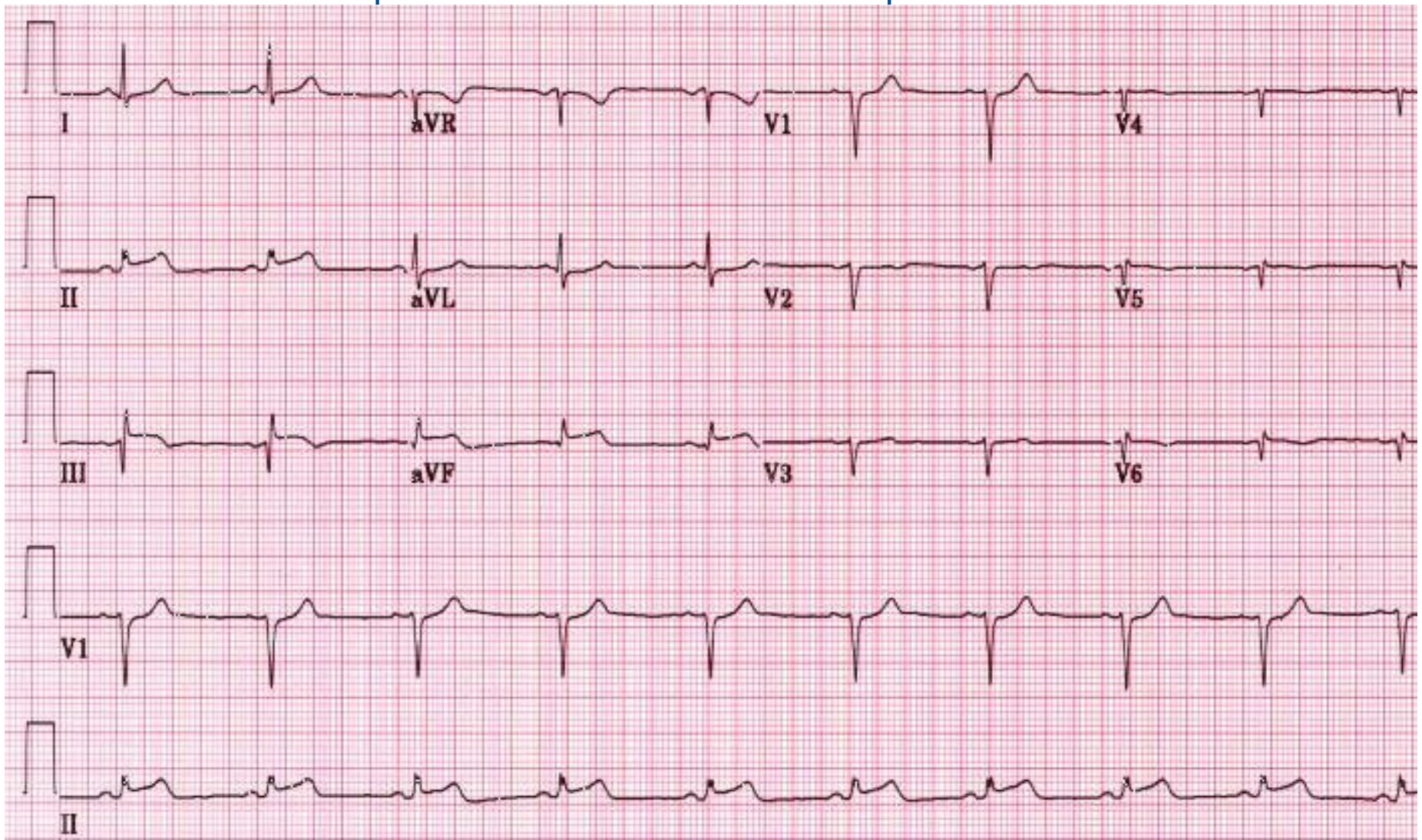
Evaluation

Patient de 64 ans présentant une douleur thoracique depuis 4 heures



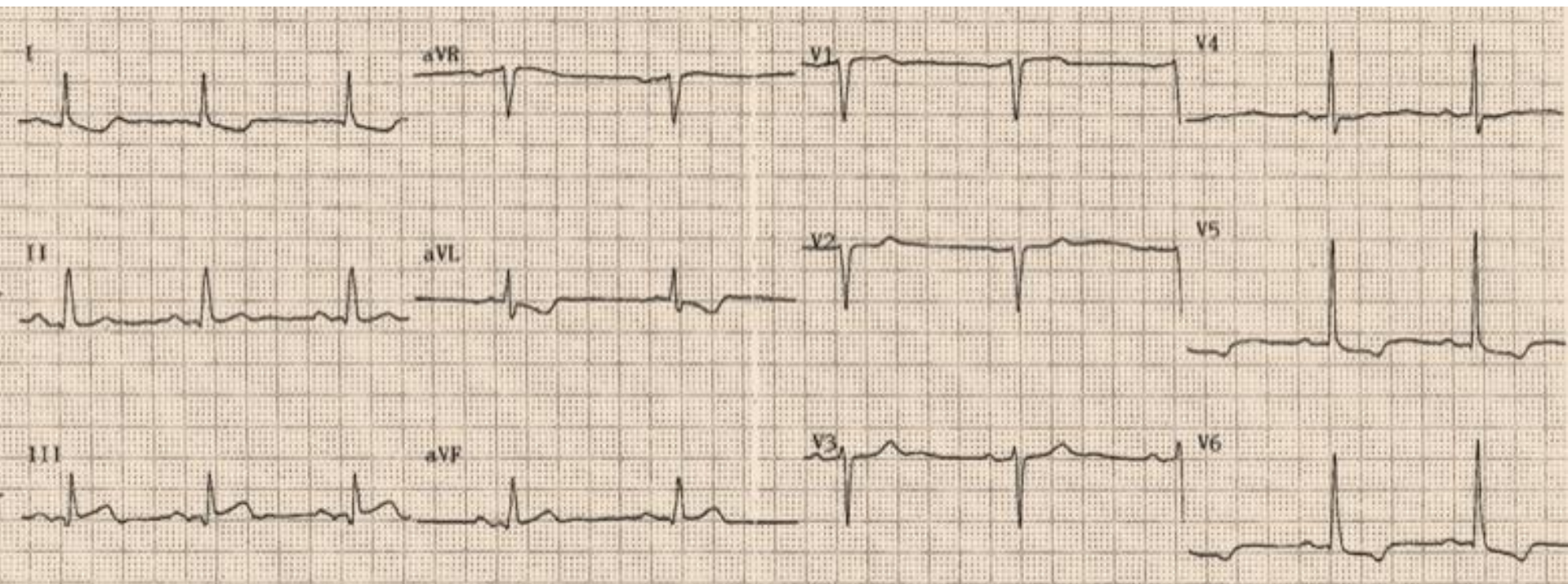
Evaluation

Patiente de 77 ans présentant une douleur thoracique



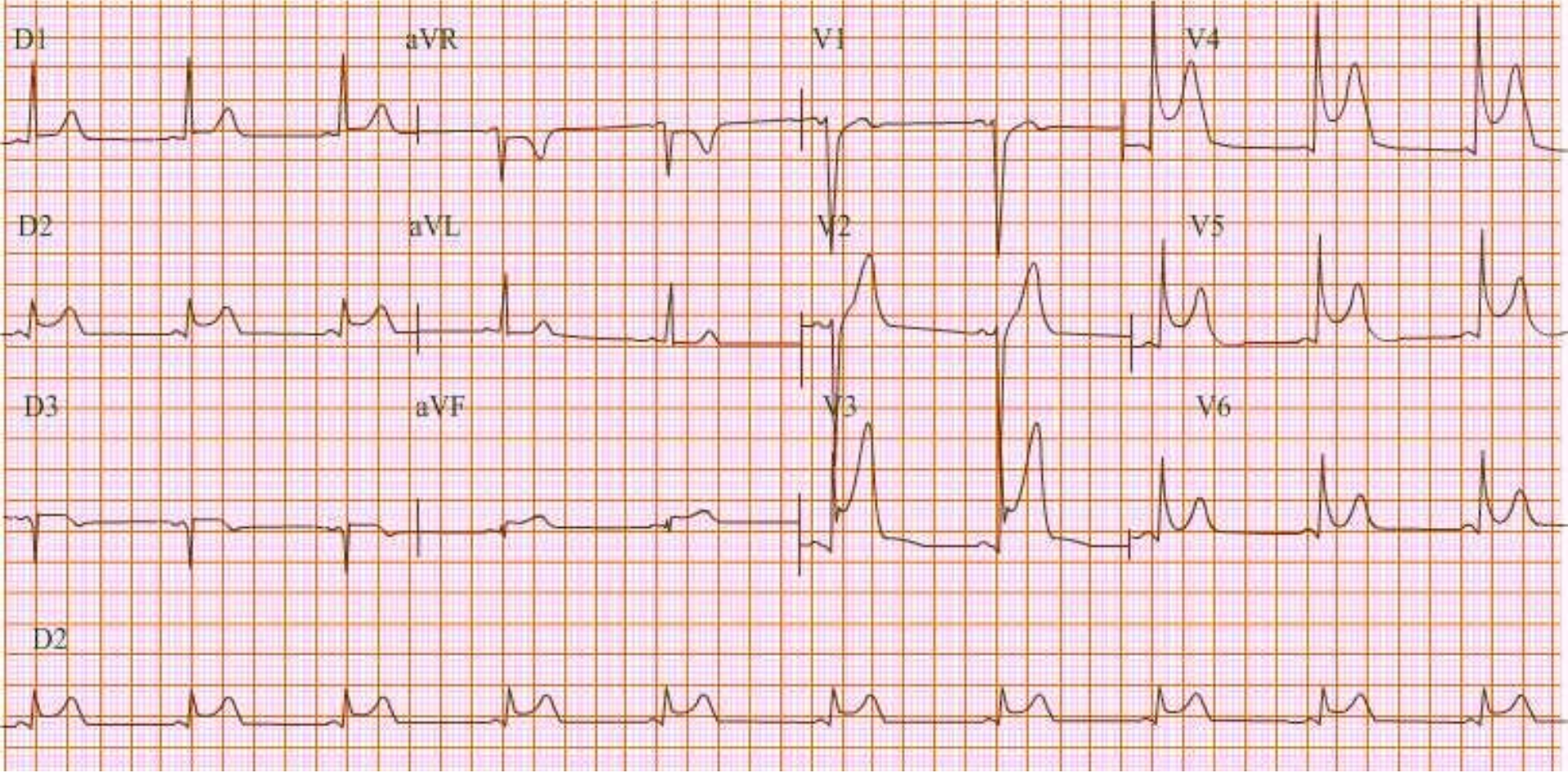
Evaluation

Patient de 62 ans, manifestations lipothymiques et sueurs



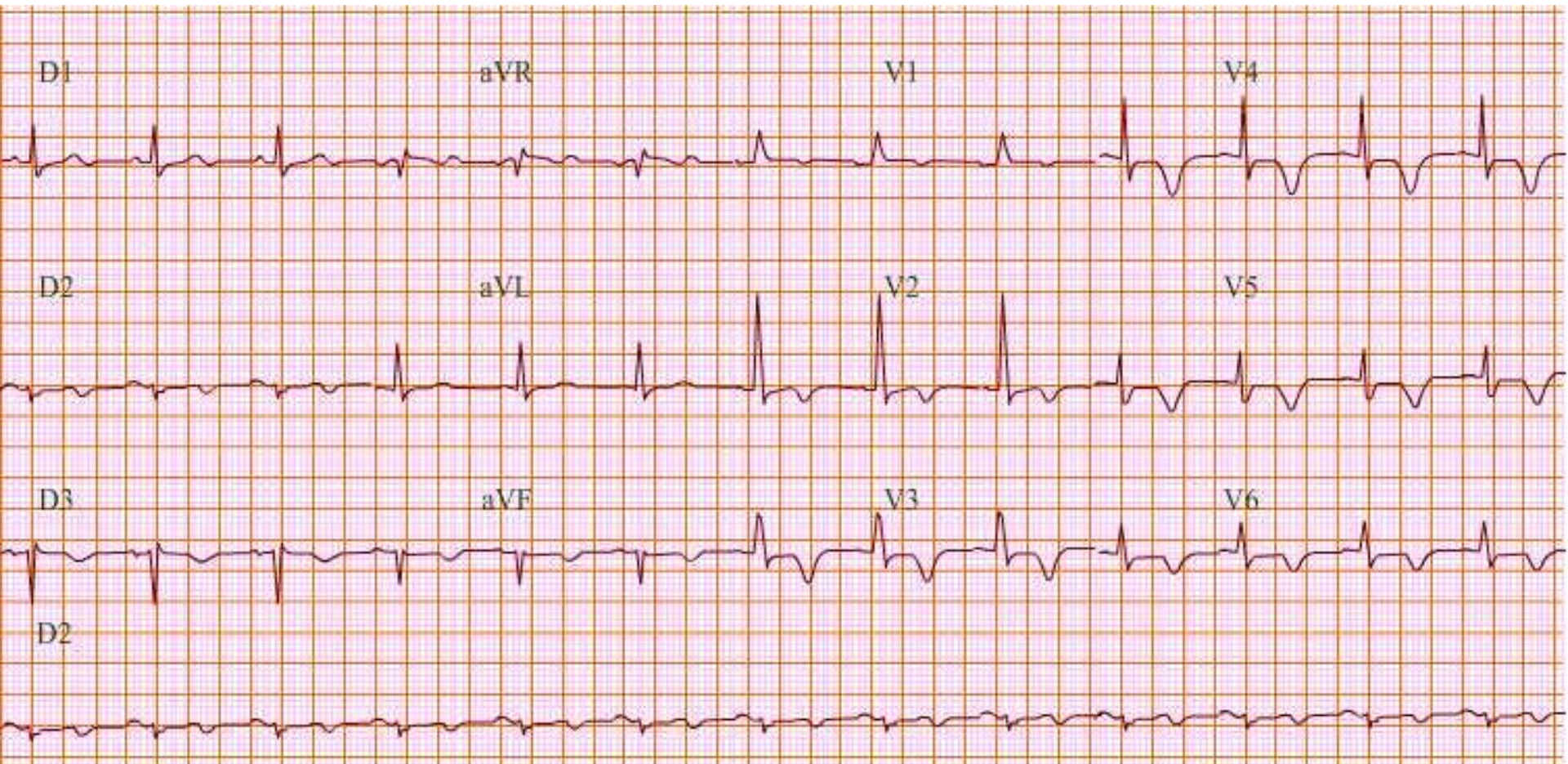
Evaluation

Patient de 42 ans, douleur thoracique

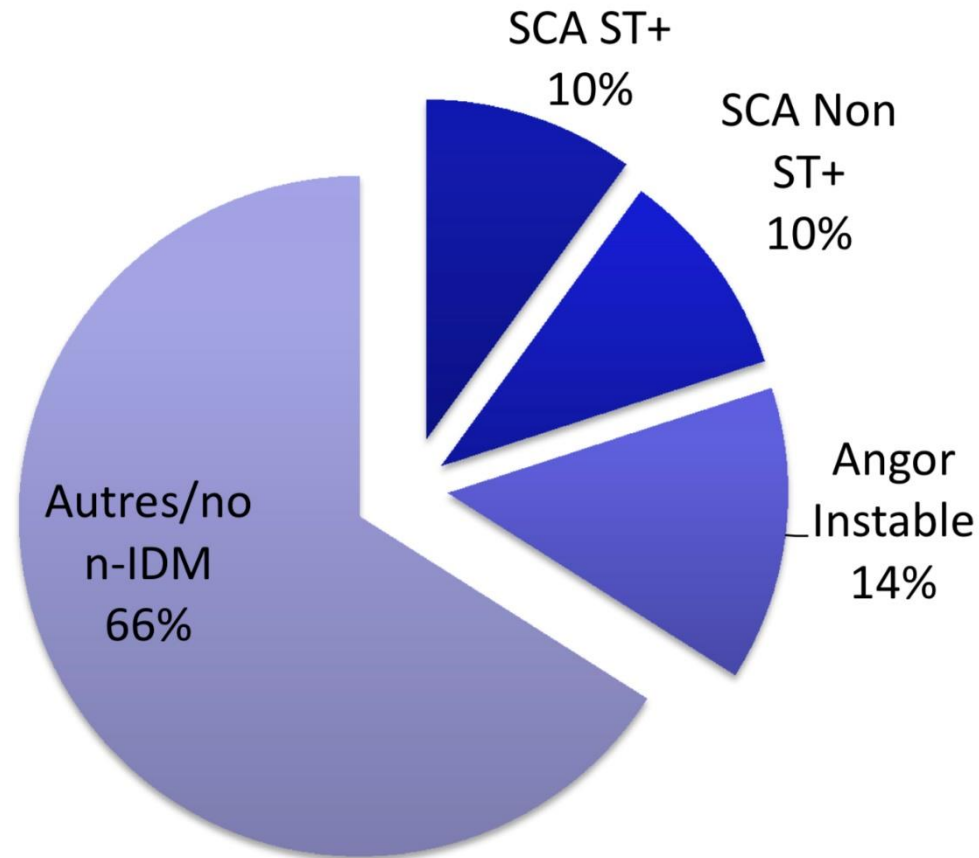


Evaluation

Patient de 54 ans, douleur thoracique constrictive



Epidémiologie du SCA aux urgences



Répartition moyenne des SCA chez le patient consultant aux urgences pour douleur thoracique d'après Reichlin et al./ Keller et al. NEJM 2009

SCA et examens aux urgences

Seul l'ECG est systématique si ST+

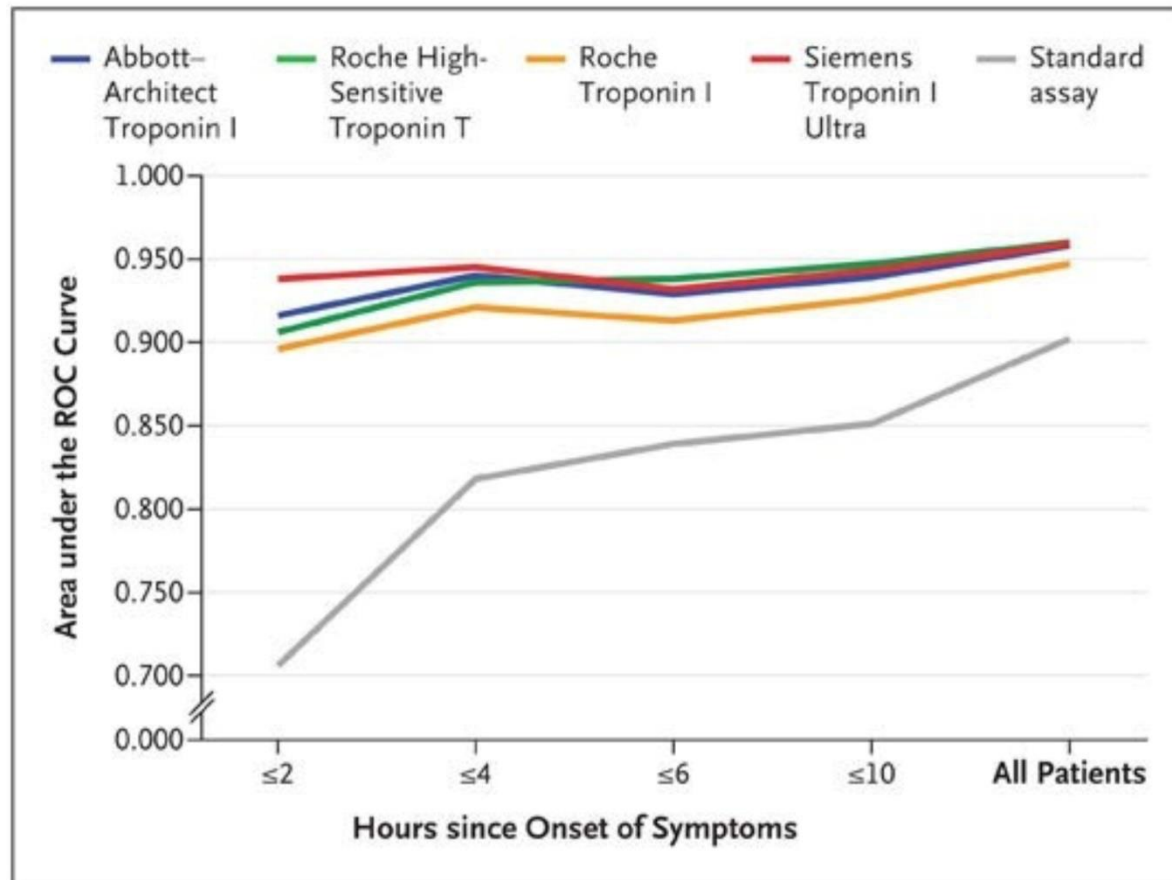
- Aucun autre examen n'est nécessaire pour affirmer le diagnostic !
- Mise en œuvre immédiatement des thérapeutiques de reperfusion.

Pas de ST + = biomarqueurs cardiaques

- Leur réalisation ne doit pas retarder la prise en charge.
- Méthode de référence = dosage de l'isoforme I ou T de la Troponine (marqueur le plus sensible et le plus spécifique).

Cinétique des troponines

La troponine hypersensible commençant à s'élever dès la deuxième heure après le début de la douleur thoracique, alors que la troponine standard met 4 heures. Le dosage de la troponine ultrasensible permet un diagnostic plus précoce d'infarctus myocardique.



Troponine hypersensible aux urgences

Cinétique plus rapide avec troponine hypersensible mais baisse de spécificité à identifier un SCA sur un seul dosage. Le résultat de troponine ultrasensible doit tenir compte de l'évolution de deux dosages prélevés à trois heures d'intervalle, pour distinguer une situation aiguë d'une atteinte chronique.

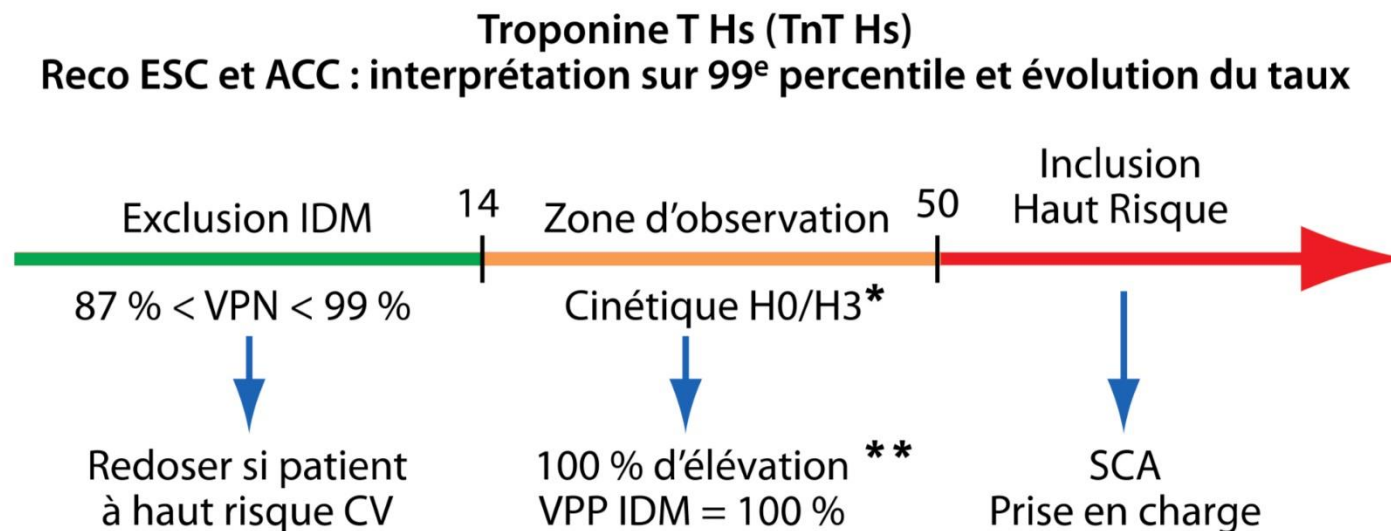


Figure. Troponine T Hs : en pratique [en ng/L].

Giannitis E et al. Clinical Chemistry 2010;56:254-61

* Une cinétique évolutive > 30% est très en faveur d'un SCA

** Un doublement entre H0 et H3 permet d'affirmer le diagnostic

Interprétation d'une élévation de la troponine

Toute élévation de la troponine est une lésion myocardique

- Des petites nécroses myocardiques peuvent être associées à une insuffisance cardiaque, une insuffisance rénale, des arythmies, une embolie pulmonaire ou à des procédures coronariennes percutanées ou chirurgicales. Elles ne doivent pas être qualifiées d'infarctus du myocarde mais plutôt de lésions myocardiques.
- C'est la convergence du contexte clinique et des données électrocardiographiques qui doivent permettre de diagnostiquer un IDM.

Classification universelle des différents type d'infarctus

- IDM type 1: causée par la maladie coronarienne athérombotique, précipitée par la rupture ou érosion de la plaque d'athérome.
- IDM Type 2: lésion myocardique ischémique dans un contexte d'une discordance entre l'offre d'oxygène et la demande chez un patient atteint d'athérosclérose coronaire.
- IDM Type 3: Infarctus du myocarde entraînant la mort, mort subite, chez un patient présentant des symptômes suggérant une ischémie myocardique accompagnée de modifications d'ECG présumées ischémiques ou d'une fibrillation ventriculaire.
- IDM Type 4 : lésion myocardique liée aux procédures de revascularisation coronarienne.
- IDM Type 5: lésion myocardique au cours d'un pontage coronarien.

Définition de l'infarctus du myocarde de type 1

Le terme d'infarctus doit être utilisé lorsqu'il existe des preuves de nécrose myocardique, pour cela il faut:

- Une élévation de la troponine avec au moins l'un des éléments suivants:
 - Symptômes d'ischémie.
 - Modifications significatives à l'ECG.
 - Apparition d'ondes Q pathologiques à l'ECG.
 - A l'imagerie, preuve d'une perte de myocarde viable ou d'une anomalie de la contractilité régionale.
 - Identification d'un thrombus intra coronaire par angiographie ou autopsie.

Infarctus du myocarde de type 1 et 2

Type 1: 20% des cas aux urgences

Type 2: 80% des cas aux urgences

Rupture de plaque
avec thrombus



Type 1

Vasospasme ou dysfonction
endothéliale



Type 2

Sténose coronaire: déséquilibre
entre l'offre et la demande

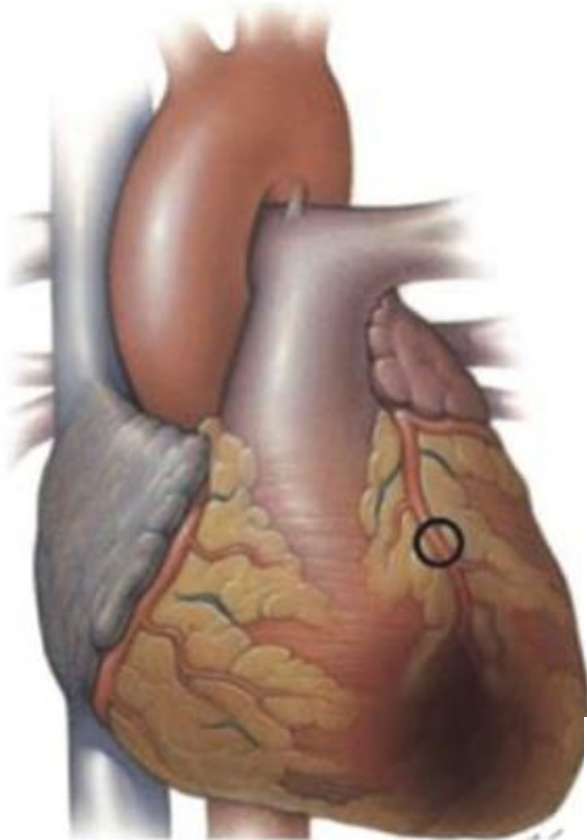


Type 2

Déséquilibre entre offre et
demande seulement



Type 2



Type 1: lié à la rupture plaque d'athérome, ulcération, fissuration, érosion ou dissection avec comme résultat un thrombus intra-luminal dans une ou plusieurs artères coronaires.

Type 2: déséquilibre entre l'apport en oxygène au myocarde et / ou la demande, par exemple, dysfonction endothéliale coronaire, spasme de artère coronaire, embolie coronaire, tachy-/brady-arythmie, anémie, insuffisance respiratoire, hypotension et hypertension avec ou sans HVG.

Causes de l'élévation de la troponine cardiaque en raison d'une lésion du myocarde

Lésion myocardique liée à une ischémie aiguë du myocarde

Rupture de la plaque athéroscléreuse avec thrombose.

Lésion myocardique liée à une ischémie aiguë du myocarde en raison du déséquilibre offre / demande en oxygène

Perfusion myocardique réduite, par ex.

- Spasme de l'artère coronaire, dysfonctionnement microvasculaire.
- Embolie coronaire.
- Dissection de l'artère coronaire.
- Bradycardie soutenue.
- Hypotension ou choc.
- Arrêt respiratoire.
- Anémie sévère.

Augmentation de la demande en oxygène du myocarde, par exemple

- Tachyarythmie soutenue.
- Hypertension artérielle sévère avec ou sans ventricule gauche.
- Hypertrophie.

Autres causes de lésion du myocarde

Conditions cardiaques, par exemple

- Arrêt cardiaque.
- Myocardite.
- Cardiomyopathie (tout type).
- Syndrome de Takotsubo.
- Procédure de revascularisation coronaire.
- Procédure cardiaque autre que la revascularisation.
- Ablation par cathéter.
- Chocs du défibrillateur.
- Contusion cardiaque.

Conditions systémiques, par exemple

- Septicémie, maladie infectieuse.
- Maladie rénale chronique.
- Accident vasculaire cérébral, hémorragie sous-arachnoïdienne.
- Embolie pulmonaire, hypertension pulmonaire.
- Maladies infiltrantes, par exemple amylose, sarcoïdose.
- Agents de chimiothérapie.
- Patients gravement malades.
- Exercice physique intense.

Dosage de la troponine en médecin ambulatoire

- Le dosage des marqueurs de nécrose myocardique n'est pas indiqué dans la prise en charge de la suspicion d'un SCA en médecine ambulatoire, celle-ci reposant principalement sur un appel au Samu – centre 15.
- La seule exception est le cas où un patient asymptomatique consulte pour une douleur thoracique survenue plus de 72 heures auparavant, suspectée d'avoir été un SCA sans complication et lorsque l'ECG n'est pas contributif (s'il a été réalisé). Dans ce cas, le bilan réalisé peut inclure le dosage sanguin d'une troponine.

Lésions myocardiques sans ischémie

Diagnostics différentiels des SCA dans le cadre d'une douleur thoracique aiguë d'après ESC 2015

Table 6 Differential diagnoses of acute coronary syndromes in the setting of acute chest pain

Cardiac	Pulmonary	Vascular	Gastro-intestinal	Orthopaedic	Other
Myopericarditis Cardiomyopathies^a	Pulmonary embolism	Aortic dissection	Oesophagitis, reflux or spasm	Musculoskeletal disorders	Anxiety disorders
Tachyarrhythmias	(Tension)-Pneumothorax	Symptomatic aortic aneurysm	Peptic ulcer, gastritis	Chest trauma	Herpes zoster
Acute heart failure	Bronchitis, pneumonia	Stroke	Pancreatitis	Muscle injury/ inflammation	Anaemia
Hypertensive emergencies	Pleuritis		Cholecystitis	Costochondritis	
Aortic valve stenosis				Cervical spine pathologies	
Tako-Tsubo cardiomyopathy					
Coronary spasm					
Cardiac trauma					

Bold = common and/or important differential diagnoses.

^aDilated, hypertrophic and restrictive cardiomyopathies may cause angina or chest discomfort.

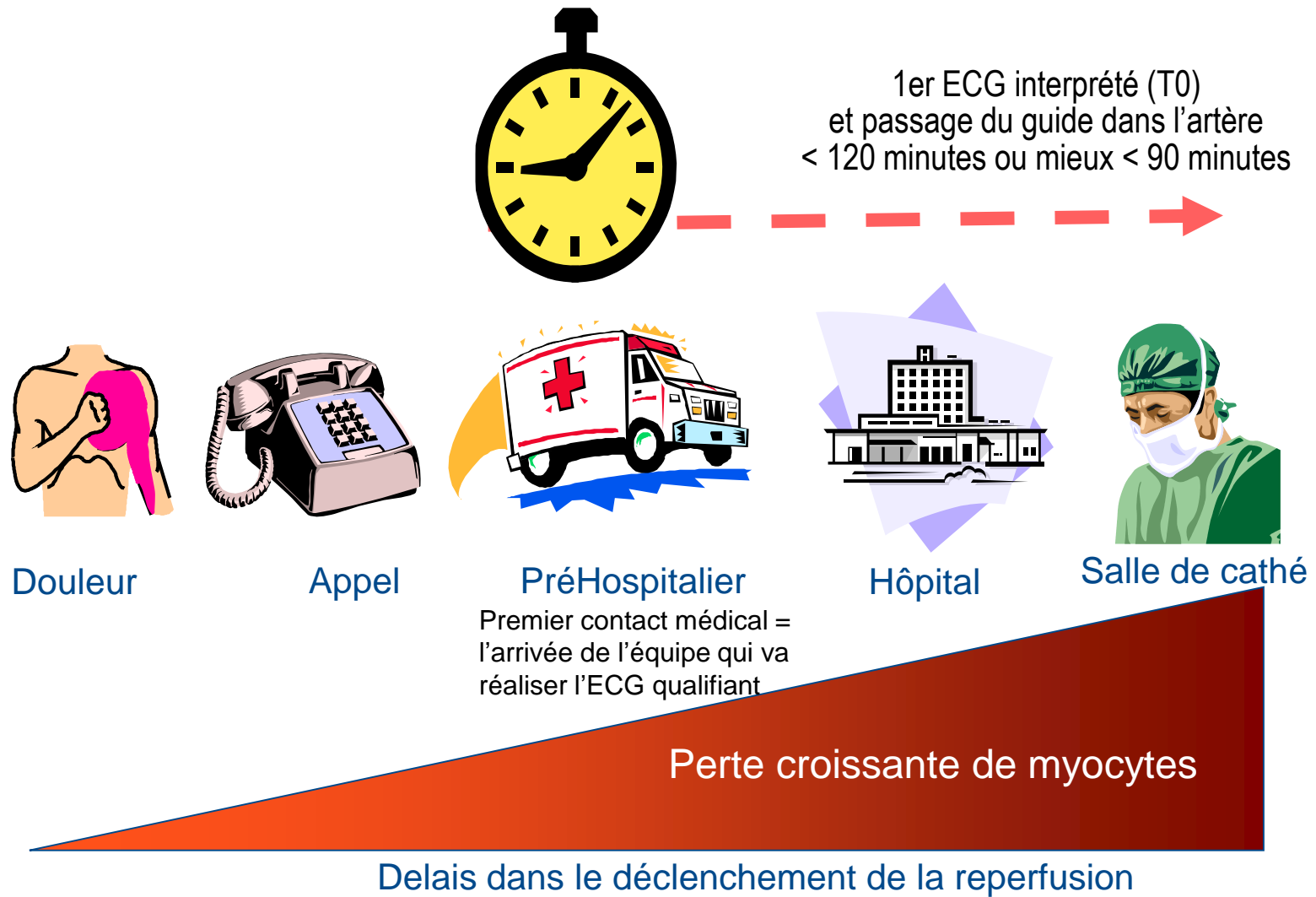
	SAMU patients (n = 537)	MICU patients (n = 187)	ED patients (n = 615)
Unknown	98 (19)	56 (30)	119 (19)
STEMI	23 (4.5)	19 (10)	13 (2)
NSTEMI	60 (12)	29 (15.5)	48 (8)
Aortic dissection	–	5 (3)	4 (1)
Myocarditis or/and pericarditis	8 (2)	4 (2)	16 (3)
Pulmonary embolism	5 (1)	6 (3)	9 (1.5)
Pneumonia	27 (5)	–	34 (5.5)
Pneumothorax	–	–	8 (1)
Pleurisy	–	22 (12)	5 (1)
Anxiety	57 (11)	22 (12)	90 (15)
Musculoskeletal	81 (16)	3 (2)	160 (27)
Neuropathic	5 (1)	5 (3)	18 (3)
Gastritis	12 (2)	1 (0.5)	20 (3)
Pancreatitis	2 (0.5)	5 (3)	1 (0.2)
Stable angina	12 (2)	4 (2)	11 (2)
Heart failure	7 (1)	6 (3)	8 (1)
Gastrointestinal	13 (2)	–	10 (2)
Other infectious disease	1 (0.2)	–	2 (0.3)

Final hospital diagnoses

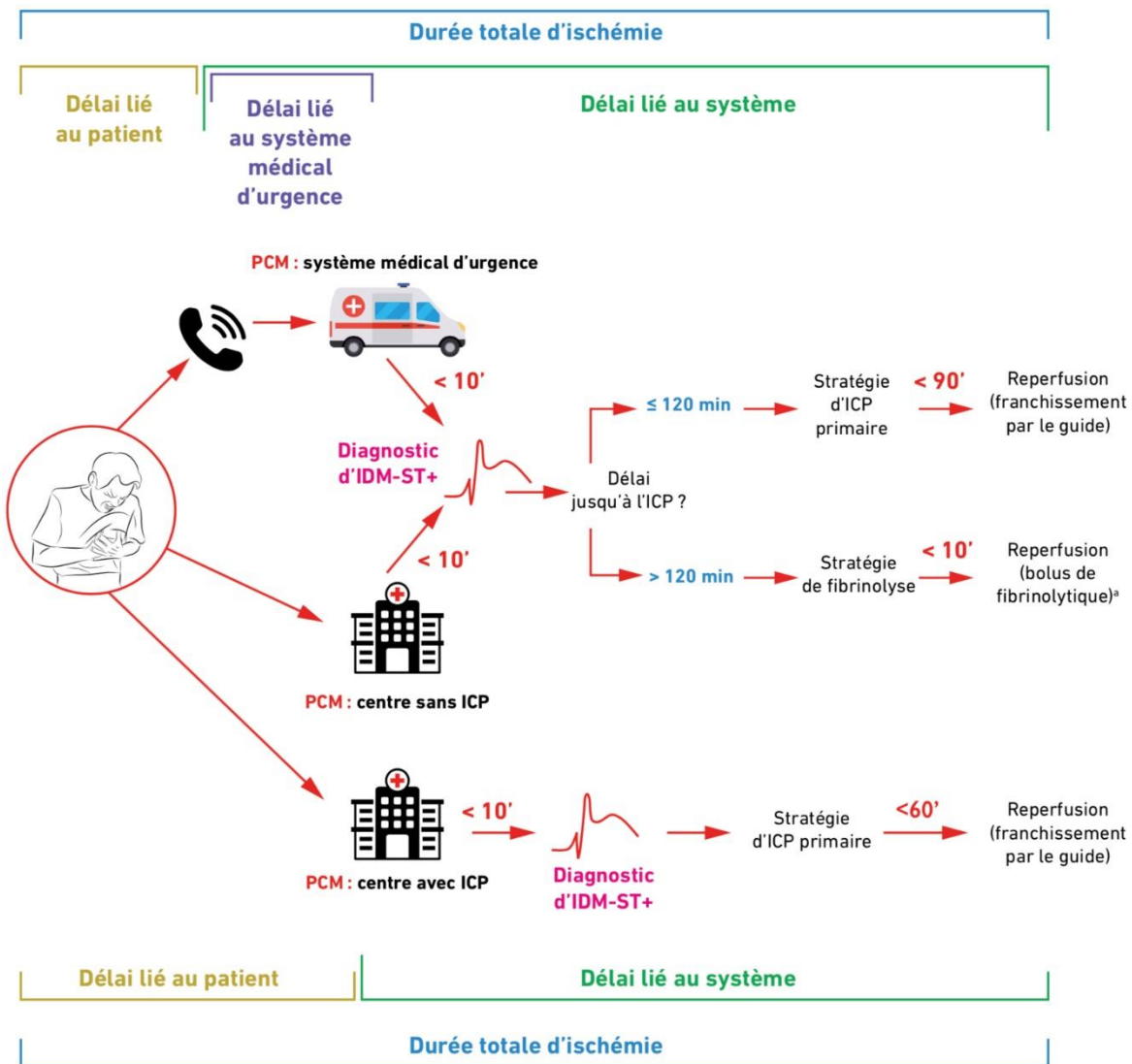
La reperfusion: 2 techniques



Le réseau de reperfusion



Algorithme de stratégie de reperfusion d'après l'ESC 2017



PCM : Premier contact médical = l'arrivée de l'équipe qui va réaliser l'ECG qualifiant

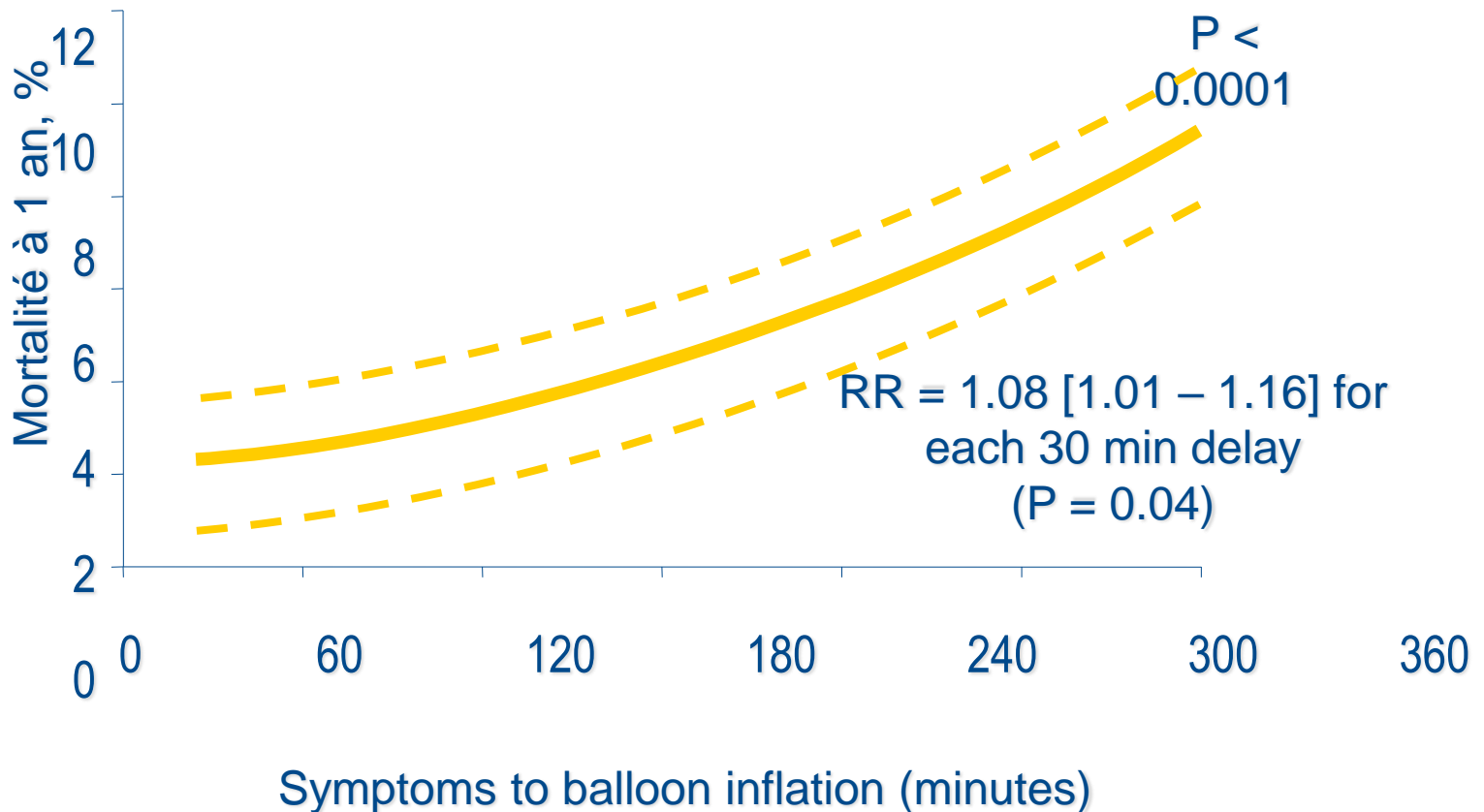
Le mode recommandé de présentation du patient est l'appel du système médical d'urgence (en France, le 15). Quand le diagnostic d'IDM-ST+ est fait en dehors de l'hôpital (via le système médical d'urgence) ou dans un centre sans ICP, le choix de la stratégie de reperfusion repose sur l'estimation du délai entre le diagnostic d'IDM-ST+ et la reperfusion par ICP (franchissement par le guide). Le délai lié au système pour les patients qui appellent le système médical d'urgence commence au moment de l'appel téléphonique, bien que le PCM ait lieu au moment où le système médical d'urgence arrive sur place.

Relation entre délai de reperfusion et mortalité

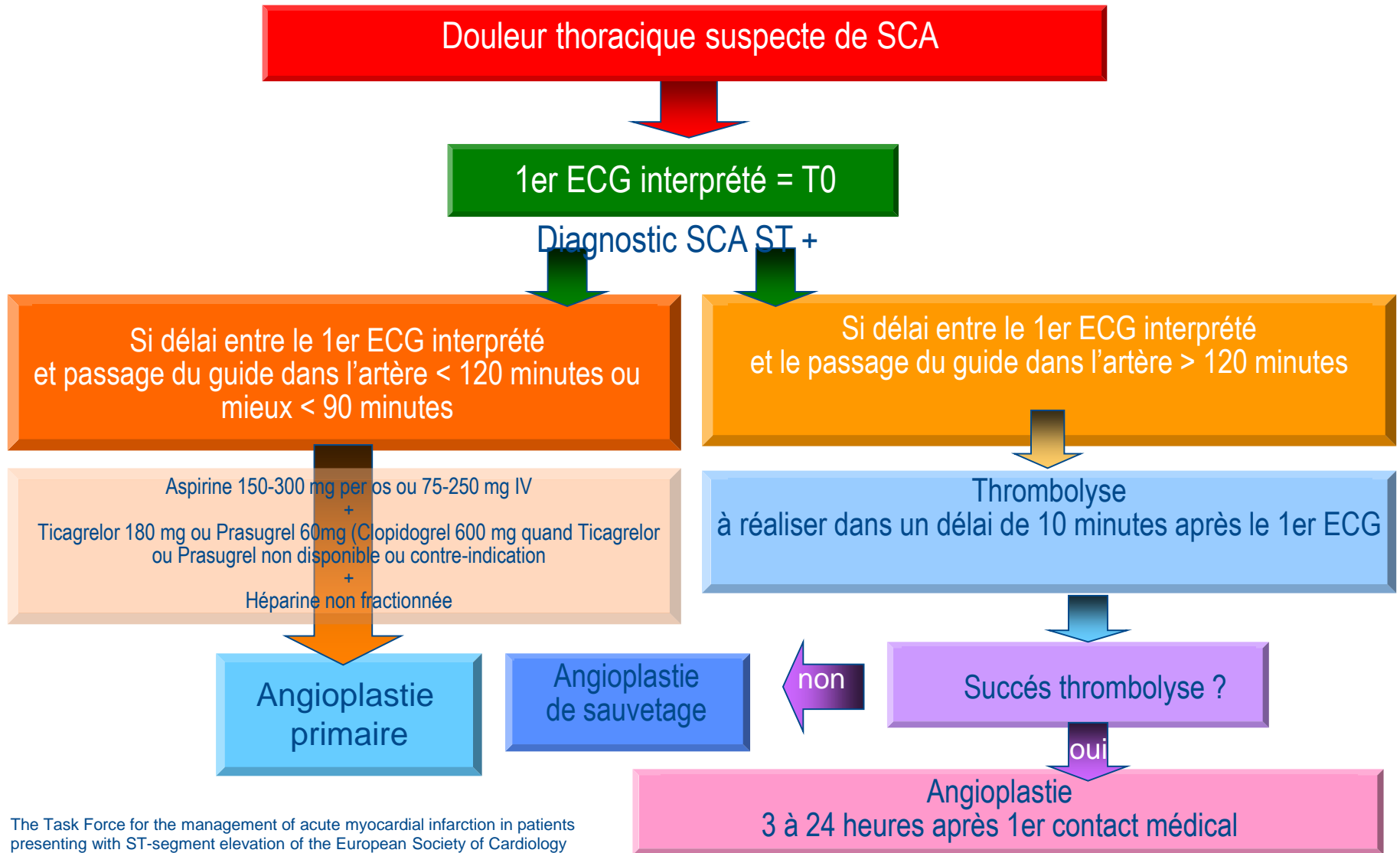
6 RCTs of Primary PCI by Zwolle Group 1994 – 2001

N = 1791

Le risque de mortalité à 1 an est augmenté de 7,5% pour chaque 30 minutes.



Modalités de prise en charge SCA ST+ (STEMI)



Modalités de prise en charge SCA ST- (non STEMI)

Douleur thoracique suspecte de SCA

Appel centre 15 ECG: SCA ST-

Coronarographie urgente < 2 heures

Critères de très haut risque

- Instabilité hémodynamique ou choc cardiogénique.
- Douleurs thoraciques persistantes ou récidivantes, réfractaires au traitement médical.
- Arythmie menaçant le pronostic vital ou arrêt cardiaque.
- Complication mécanique de l'IDM.
- Insuffisance cardiaque aiguë.
- Modifications dynamiques de ST-T récidivantes, en particulier sus-décalage de ST intermittent.

Coronarographie dans les 24 heures

Critères de haut risque

- Augmentation de la troponinémie compatible avec le diagnostic d'IDM
- Modifications dynamiques de ST-T (symptomatiques ou silencieuses).
- Score de GRACE > 140

Coronarographie dans les 72 heures

Critères de risque
intermédiaire

- Diabète sucré
- Insuffisance rénale (DFG <60 mL/min/1,73m²)
- FEVG <40% ou insuffisance cardiaque congestive
- Angor précoce après IDM
- Antécédents d'ICP.
- Antécédents de pontage coronaire.
- Score de GRACE entre 109 et 140

Stratégie
conservatrice
Aucune des
caractéristiques
précédentes

Les complications aiguës du SCA

2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation

2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation



Insuffisance cardiaque

Conséquence de lésions myocardiques, mais aussi arythmie ou complications myocardiques: régurgitation mitrale ou communication interventriculaire

- Insuffisance cardiaque en phase aiguë = mauvais pronostic à long terme.
- Cliniquement: dyspnée, tachycardie, râles pulmonaires.
- Degré d'insuffisance cardiaque classé selon la classification de Killip.

Classification de Killip

Classification	Mortalité	Éléments cliniques
I	3%	Aucun signe d'insuffisance cardiaque
II	12%	Râles fins des bases
III	25%	Râles crépitants jusqu'au sommet
IV	75%	Choc cardiogénique

Complication mécanique: rupture cardiaque aiguë de la paroi libre

Collapsus cardio-vasculaire avec dissociation électro-mécanique.

- Fatale en quelques minutes.

Complication mécanique: rupture septum interventriculaire

Brusque détérioration clinique sévère: apparition d'un souffle systolique fort

- Diagnostic échocardiographique.
- Une intervention chirurgicale précoce doit être envisagée.

Arythmies et troubles de la conduction à la phase aiguë

Des arythmies potentiellement mortelles tel que la tachycardie ventriculaire, fibrillation ventriculaire et le bloc auriculo-ventriculaire complet peuvent être la première manifestation de l'ischémique et nécessitent une correction immédiate

- Ces arythmies peuvent causer des morts subites.
- TV ou FV soutenues ont été rapportée dans 20% des patients présentant un SCA ST+.

Arythmies supraventriculaires

La fibrillation atriale complique 10 à 20 % des SCA-ST+ surtout les patients plus âgés, avec dysfonction ventriculaire gauche et insuffisance cardiaque

- La FA est associée à une augmentation de la mortalité à l'hôpital.
- Aucun traitement ne sera proposé si la FA est bien supportée.
- Si présence d'une insuffisance cardiaque à cause d'un rythme rapide un traitement sera proposé.

En conclusion

La survenue d'une complication est imprévisible dans le syndrome coronaire aigu.

Tout patient atteint ou suspect d'un SCA doit bénéficier d'un transport médicalisé



Infarctus du myocarde avec des artères coronaires non occluses (IDM-ACNO ; MINOCA)

2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation

Introduction

- Chez 1-14 % des patients ayant un IDM-ST+, il n'y a pas d'artère coronaire occluse.
- La démonstration de l'absence d'artère occluse chez un patient présentant des symptômes suggérant une ischémie et un sus-décalage du segment ST ou équivalent n'élimine pas une cause athérotrombotique.
- Le diagnostic d'IDM-ACNO doit conduire le médecin à chercher une cause sous-jacente.
- Le diagnostic d'IDM-ACNO est fait immédiatement à la coronarographie.

Pronostic du MINOCA (Myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries) IDM-ACNO

- Bien que l'évolution d'un IDM-ACNO dépende fortement de la cause sous-jacente, son pronostic global est sévère, avec une mortalité de 3,5 % à 1 an.

Critères diagnostiques de l'IDM-ACNO

Diagnostic d'IDM-ACNO fait lors de la coronarographie chez un patient présentant des caractéristiques de SCA-ST+ et les critères suivants :

- Critères universels d'IDM.
- Absence d'obstruction coronaire à la coronarographie, définie comme l'absence de sténose $> 50\%$ dans une artère potentiellement responsable de l'IDM.
- Absence de cause spécifique cliniquement évidente expliquant la présentation clinique aiguë.

Diagnostic suspecté : tests supplémentaires

	Non invasifs	Invasifs
Myocardite	Échocardiographie transthoracique (épanchement péricardique) IRM (myocardite ¹ , péricardite)	Biopsie endomyocardique (myocardite)
Maladie coronaire (épicaire/microvasculaire)	Échocardiographie transthoracique (anomalies de la cinétique pariétale, source embolique) IRM (petit IDM) Échocardiographie transœsophagienne/ chocardographie de contraste (foramen ovale perméable, communication interatriale)	Échographie endovasculaire (IVUS)/ tomographie par cohérence optique (OCT) (rupture de plaque/dissection) Ergonovine/ach test² (spasme) Cathéter de pression/Doppler (dysfonction microvasculaire)
Maladie myocardique	Échocardiographie transthoracique IRM (Takotsubo, autres)	
Embolie pulmonaire	D-dimères (embolie pulmonaire) Scanner (embolie pulmonaire) Recherche de thrombophilie	
Déséquilibre fourniture/ demande en oxygène IDM de type II	Examens biologiques Investigations extracardiaques	

1 Myocardite cliniquement suspectée selon les critères du groupe de travail de l'ESC : pas de sténose angiographique $\geq 50\%$ + aspect non ischémique à l'IRM. Myocardite certaine : pas de sténose angiographique $\geq 50\%$ + confirmation par biopsie endomyocardique (histologie, immunohistologie, PCR pour l'étude du génome des agents infectieux, surtout des virus).

2 Des tests de provocation d'un spasme coronaire peuvent être envisagés chez certains patients qui ont un IDM récent et une suspicion d'angor vasospastique. Les manœuvres de provocation doivent toujours être réalisées par des opérateurs expérimentés et pas nécessairement à la phase aiguë de l'IDM-ST+.

Conclusions

- Les chemins sont nombreux et complexes qui mènent à un diagnostic.
- L'interrogatoire minutieux et l'examen clinique sont la pierre angulaire de la prise en charge d'une douleur thoracique.
- Le jugement clinique reste au cœur de la décision.



Merci pour votre attention