

SÉMIOLOGIE BIOLOGIQUE

MARQUEURS CARDIAQUES ET VASCULAIRES



Dr Florence ROUCHER-BOULEZ

UE 9 – Items 339, 234, 226

Savoir :

- Prescrire,
- Comprendre,
- Interpréter

des examens de laboratoire dans l'exploration d'une affection cardiaque

Quel analyte peut être mesuré ? dans quel fluide biologique? et être un biomarqueur d'une pathologie ?

Marqueur diagnostique? pronostique? de dépistage ? de suivi de traitement ?

01. LE SYNDROME CORONARIEN AIGU: SCA

- A. Contexte
- B. Les troponines (Tn)
- C. Recommandations
- D. Anciens marqueurs

02. L'INSUFFISANCE CARDIAQUE

- A. Les peptides natriurétiques (PN)
- B. Recommandations

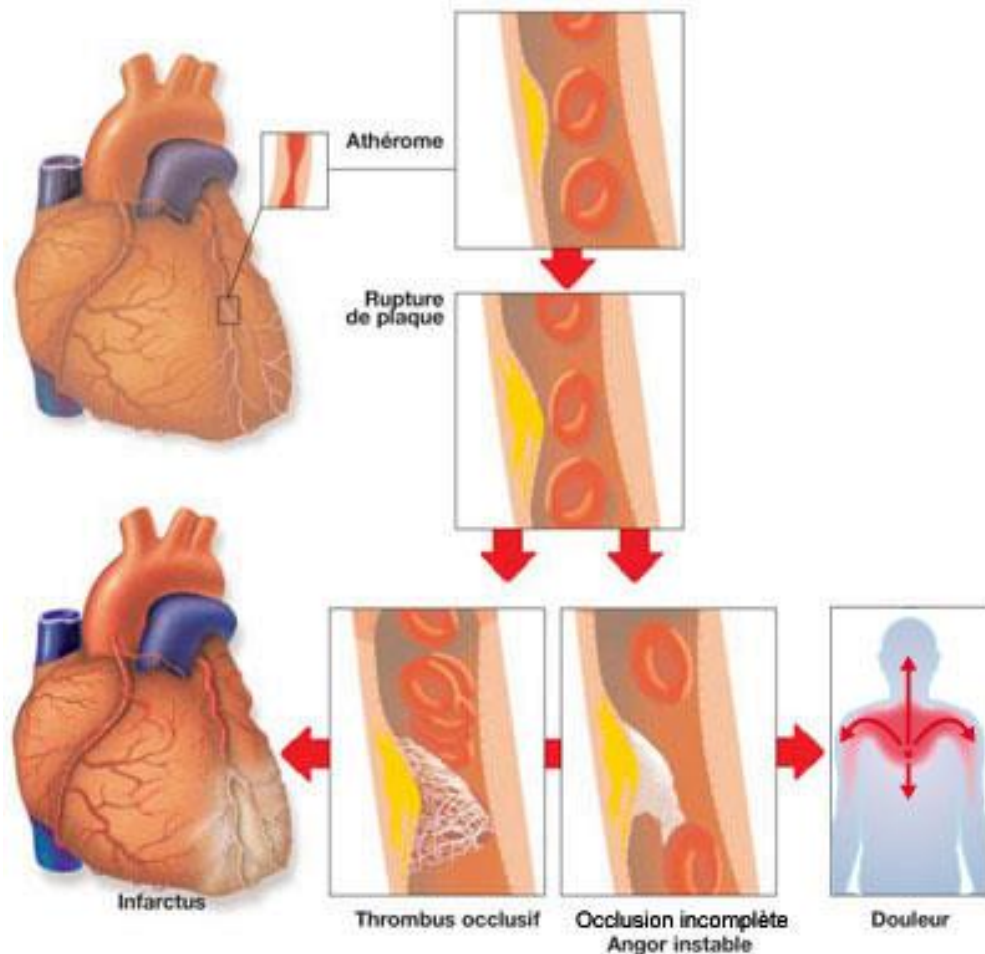
03. LES MARQUEURS VASCULAIRES

01 Le syndrome coronarien aigu

- Sous la dénomination SCA sont regroupées toutes les manifestations cliniques traduisant l'ischémie myocardique aiguë.

n° item	intitulés item	Rang	Rubrique
339	Syndromes coronariens aigus		
339.1	Connaître la définition de l'infarctus myocardique	Rang A	Définition
339.2	Connaître la définition d'un syndrome coronarien aigu (SCA) non ST+ et ST+	Rang A	Définition
339.3	Connaître la prévalence du SCA et sa mortalité	Rang A	Epidémiologie
339.4	Connaître la physiopathologie des SCA (ST- et ST+) et de l'angor stable	Rang B	Physiopathologie
339.5	Connaître les éléments d'interrogatoire et de l'examen clinique d'une douleur angineuse et de ses présentations atypiques, du SCA et de ses complications	Rang A	Diagnostic positif
339.6	Connaître les signes électrocardiographiques d'un SCA ST+ et confirmer sa localisation ; connaître les signes électrocardiographiques d'un SCA non ST+	Rang A	Diagnostic positif
339.7	Connaître les indications de l'électrocardiogramme (ECG) devant toute douleur thoracique ou suspicion de SCA ; connaître les indications et interpréter le dosage de troponine	Rang A	Examens complémentaires
339.8	Connaître l'apport de la coronarographie et du coroscanner	Rang B	Examens complémentaires
339.9	Reconnaître l'urgence et savoir appeler (SAMU-Centre 15 en extra-hospitalier) en cas de douleur thoracique	Rang A	Identifier une urgence
339.10	Connaître les différentes modalités de revascularisation coronaire	Rang A	Prise en charge
339.11	Connaître les principes et stratégie thérapeutiques depuis la prise en charge par le SAMU du SCA ST+, non ST+, de l'angor stable	Rang A	Prise en charge
339.12	Connaître les principes de la stratégie thérapeutique au long cours devant un angor stable	Rang B	Prise en charge

01.A. Contexte : Physiopathologie du SCA



http://www.lookfordiagnosis.com/mesh_info.php?term=myocarde&lang=4

Développement des plaques d'athérome



Sténose (rétrécissement)



Rupture de la plaque d'athérome



Activation plaquettaire
Activation de la coagulation



Formation d'un thrombus



Oblitération : ischémie myocardique



nécrose

L'IDM est défini par une nécrose des cardiomyocytes secondaire à une ischémie myocardique aiguë.

4^{ème} DÉFINITION UNIVERSELLE DE L'INFARCTUS DU MYOCARDE (IDM) 2018



ESC

European Society
of Cardiology

European Heart Journal (2018) 00, 1–33
doi:10.1093/eurheartj/ehy462

EXPERT CONSENSUS DOCUMENT

Il y a « **dommage cardiaque** » lorsqu'il y a mise en évidence d'une augmentation de la **troponine** avec au moins une valeur au-dessus du 99^{ème} percentile de la limite supérieure de référence (URL: upper reference limit).

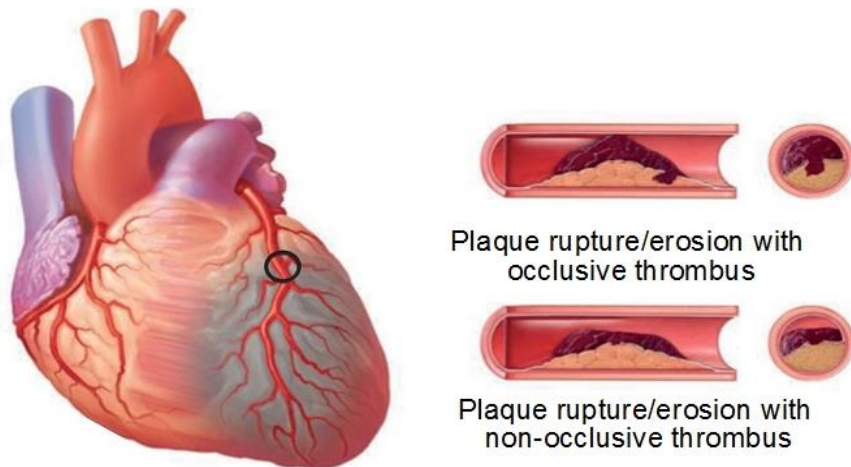
Les dommages cardiaques sont **aigus** lorsqu'il existe une variation (augmentation et/ou diminution) de la troponine.

Classification de l'IDM

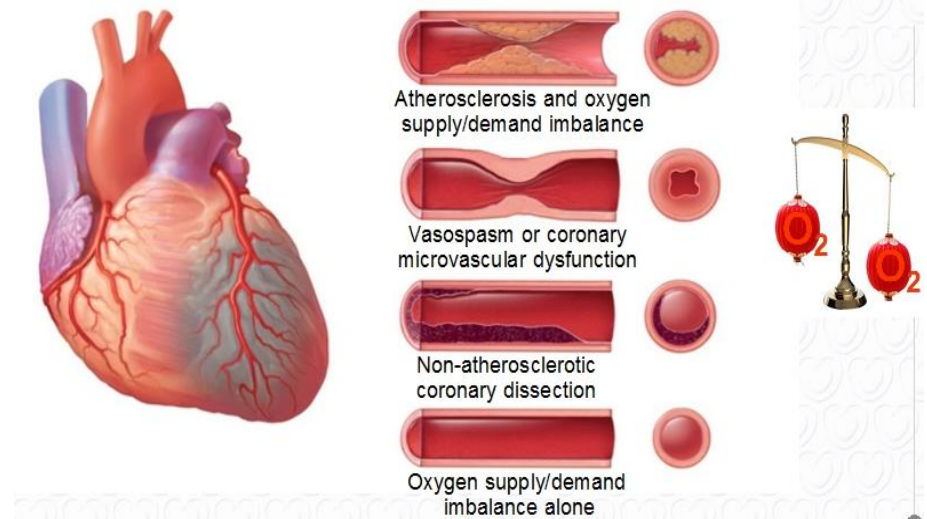
Tableau 1.
Classification des infarctus du myocarde.

Type	Description
Type 1 : IDM spontané	Fait suite à une rupture de plaque d'athérosclérose, ulcération, érosion ou dissection à l'origine de la formation d'un thrombus intraluminal dans une ou plusieurs artères coronaires menant à une diminution du débit sanguin ou embolisation distale, avec pour conséquence une nécrose myocytaire. Le patient peut présenter une pathologie coronaire athéromateuse préexistante ou non
Type 2 : inadéquation entre besoins et apports	Lorsque les besoins excèdent les apports en oxygène sans lésion anatomique de la paroi artérielle coronaire on parle d'IDM de type 2

Myocardial Infarction Type 1



Myocardial Infarction Type 2



Classification de l'IDM

Tableau 1.
Classification des infarctus du myocarde.

Type	Description
Type 1 : IDM spontané	Fait suite à une rupture de plaque d'athérosclérose, ulcération, érosion ou dissection à l'origine de la formation d'un thrombus intraluminal dans une ou plusieurs artères coronaires menant à une diminution du débit sanguin ou embolisation distale, avec pour conséquence une nécrose myocytaire. Le patient peut présenter une pathologie coronaire athéromateuse préexistante ou non
Type 2 : inadéquation entre besoins et apports	Lorsque les besoins excèdent les apports en oxygène sans lésion anatomique de la paroi artérielle coronaire on parle d'IDM de type 2
Type 3 : décès avec biomarqueurs indisponibles	Décès d'origine cardiaque présumé d'origine ischémique sur les arguments cliniques et ECG sans dosage de biomarqueurs disponible
Type 4 : post-angioplastie coronaire percutanée	Type 4a : élévation de troponine pouvant s'accompagner de signes d'ischémie à l'ECG ou en imagerie, ou dans le cadre d'une procédure d'angioplastie avec perte d'une branche coronaire ou anomalies de reperfusion (<i>slow-reflow</i> , <i>no reflow</i> , embolisation) Type 4b : est secondaire à une thrombose de stent telle que diagnostiquée à la coronarographie ou encore à l'autopsie
Type 5 : secondaire à un pontage coronaire	Élévation de troponine pouvant s'accompagner de signes d'ischémie à l'ECG ou en imagerie, ou dans le cadre d'une occlusion d'artère coronaire native ou d'un pont à la coronarographie dans les suites d'un pontage coronaire

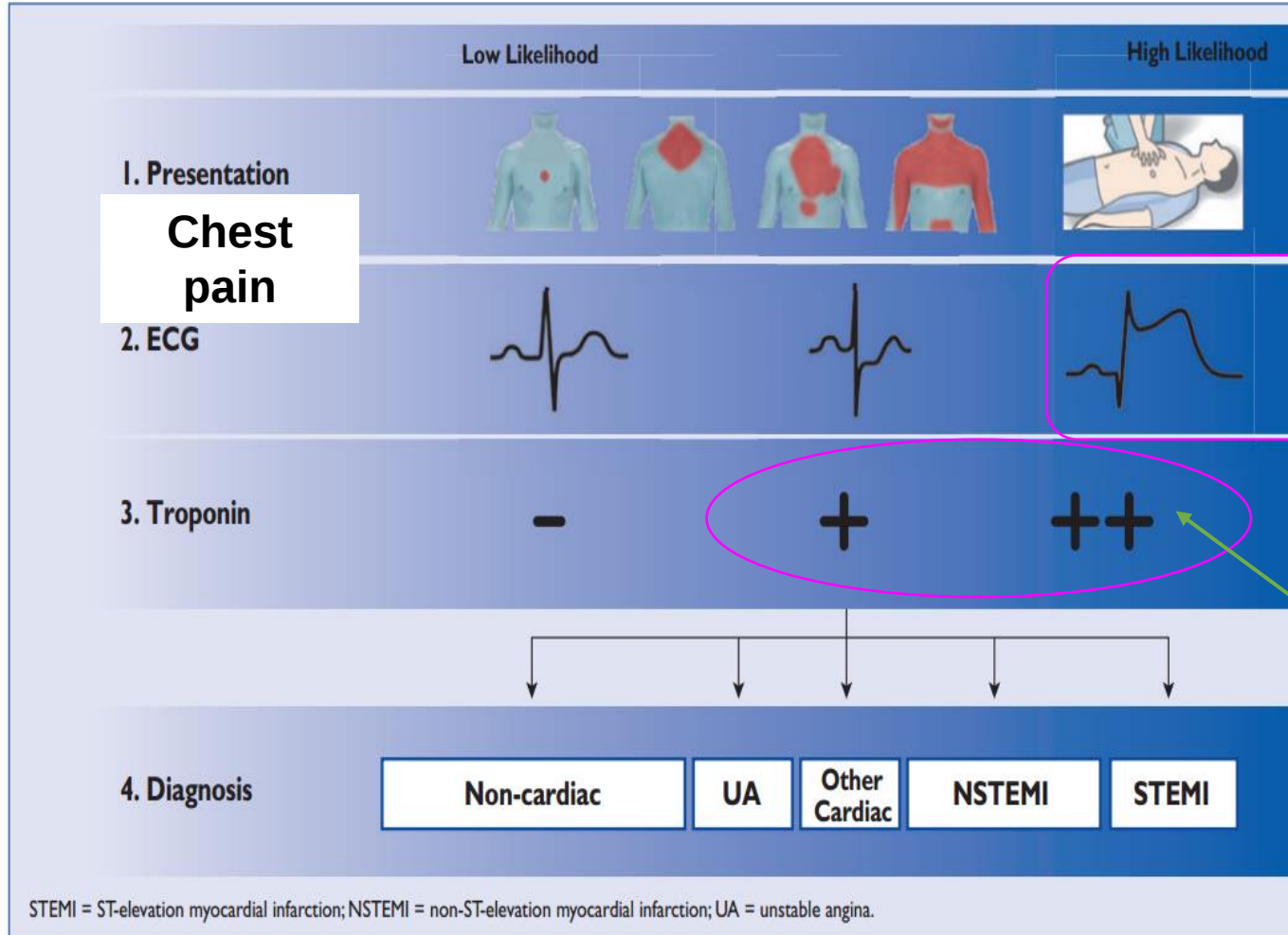
IDM : infarctus du myocarde ; ECG : électrocardiogramme.

Syndrome Coronarien Aigu

	Low Likelihood				High Likelihood
I. Presentation					
2. ECG					

Clinique « classique »:
- Douleur retro-sternale,
irradiante
- >20 min
- Résistante à la trinitrine

Syndrome Coronarien Aigu



Clinique « classique »:

- Douleur retro-sternale, irradiante
- >20 min
- Résistante à la trinitrine

Pas besoin de Troponine pour faire le dg

pronostic et suivi

Marco Roffi et al. Eur Heart J 2016;37:267-315

UA= unstable angine

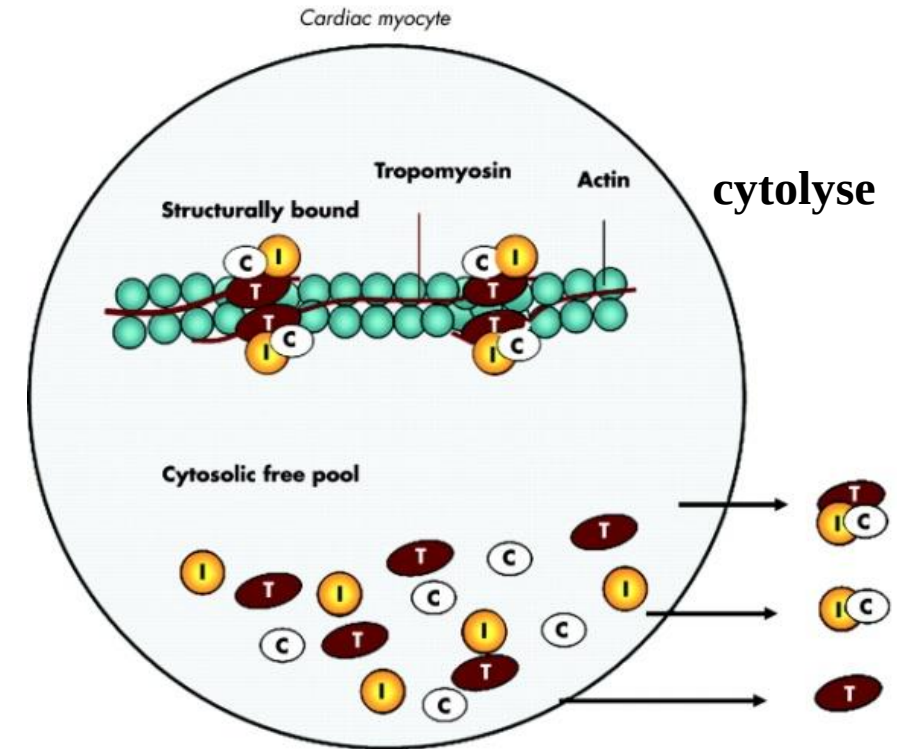
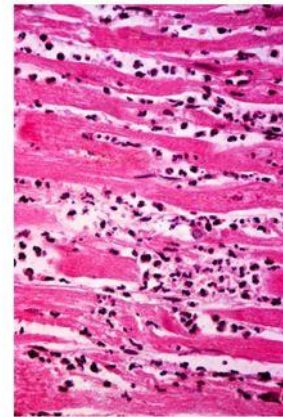
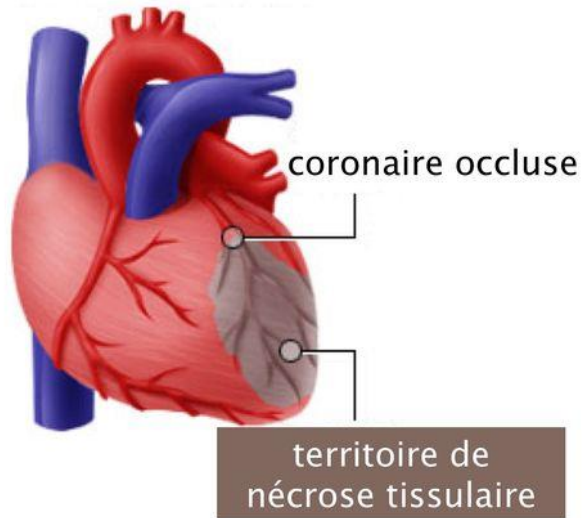
01.B. Les troponines

Caractéristiques d'un marqueur cardiaque idéal

Sensibilité diagnostique élevée
Concentration intracardiaque importante Libération rapide (diagnostic rapide) Demi-vie sanguine longue (diagnostic rétrospectif)
Spécificité diagnostique élevée
Absence des tissus extra-myocardiques Absence dans le sang circulant du sujet sain
Critères analytiques
Réalisation simple Vitesse de rendu rapide Précision et justesse acceptables Rentabilité médico-économique
Critères cliniques
Capacité à influencer la thérapeutique Capacité à augmenter la survie

Ischémie $\Rightarrow$ nécrose tissulaire $\Rightarrow$ Libération dans la circulation des constituants du myocarde : **cytolyse**

Infarctus du myocarde

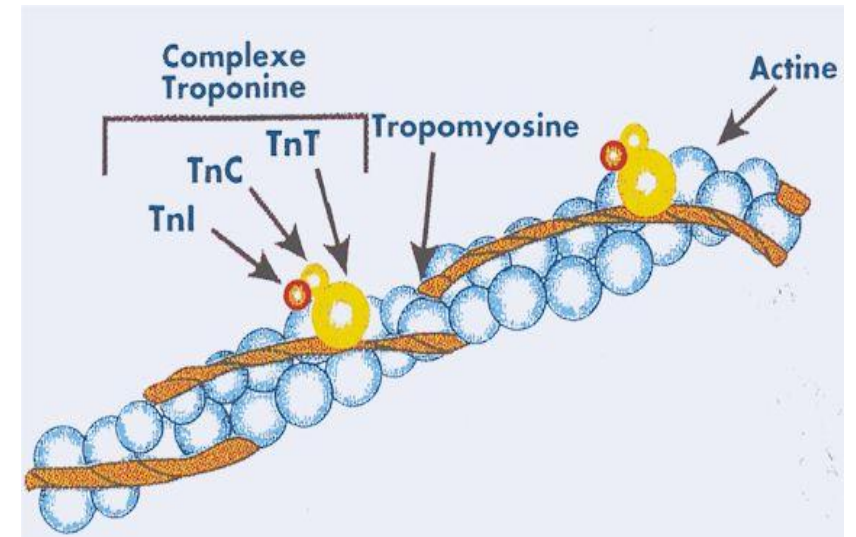


01.B. Les troponines

- **Protéines myofibrillaires des muscles squelettiques et du cardiomyocyte**
- **3 sous-unités T, C, I : régulation de la contraction**
 - **Troponine C** : fixe le **C**alcium
 - **Troponine I** : **I**nhibitrice de l'interaction actine myosine
 - **Troponine T** : lie le complexe sur la **T**ropomyosine

TnT et TnI ont un isoforme cardiaque (TnTc et TnIc)

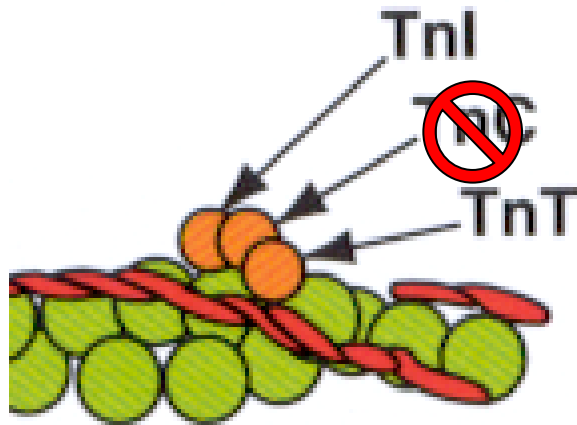
- Cinétique de libération
 - Pool cytosolique (Tn libre ~8%)
 - Pool sarcoplasmique – appareil contractile (~92%)



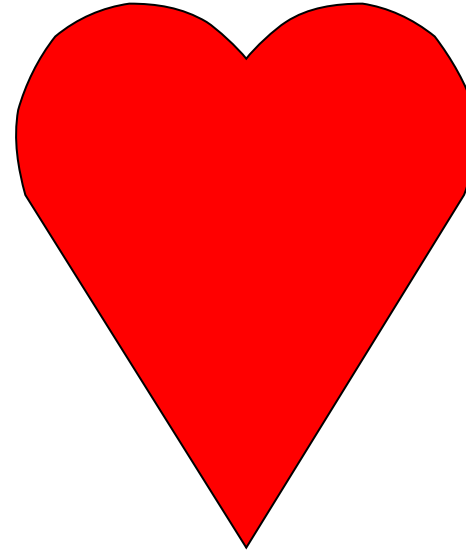
Troponines Ic et Tc

When **troponin** is increased think heart

Cardiac isoforms in blood

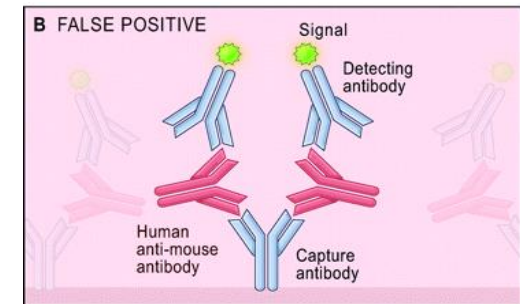
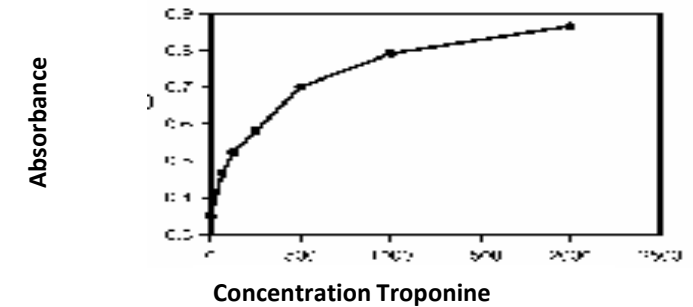
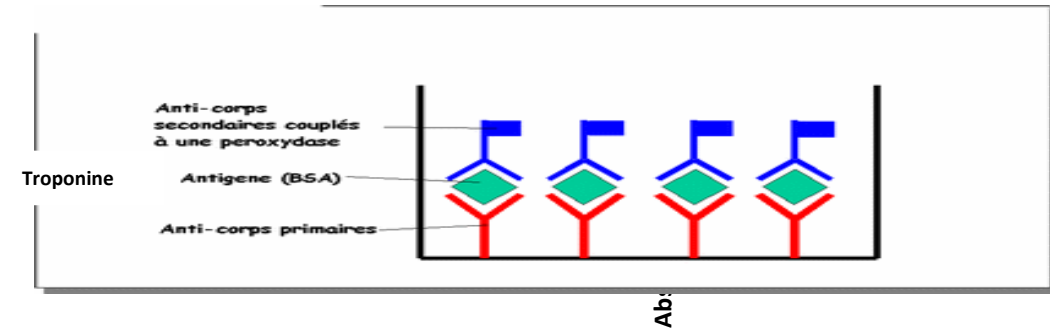


=



Méthodes de dosage

- **Plasma** (tube hépariné)
- **Méthode immuno-métrique**
 - méthode sandwich : 2 Anticorps monoclonaux différents reconnaissant des parties différentes de la troponine (isoforme cardiaque)
- **Interférences :**
 - Anticorps hétérophiles → Faux Positifs
→ Heterophilic Blocking Tube
 - Effets crochets (selon technique employée)
- **Hétérogénéité** des résultats :
 - Dosages non standardisés → suivi dans le même laboratoire



TROPONINE Tc ou Ic

- **Spécificité cardiaque**

peu de réactions croisées ou de faux positif en cas d'atteinte des muscles squelettiques

- Marqueur sérique très sensible, assez précoce et rétrospectif

- **Détectée dès la 1ere heure depuis le dosage hypersensible** (max à 24h (pool lié myofibrilles))
- **Retour à la normale en 5 à 9 jours pour la TnI et 14 jours pour la TnT** (diagnostic rétrospectif)

Raisons d'une élévation de Tn hors IDM

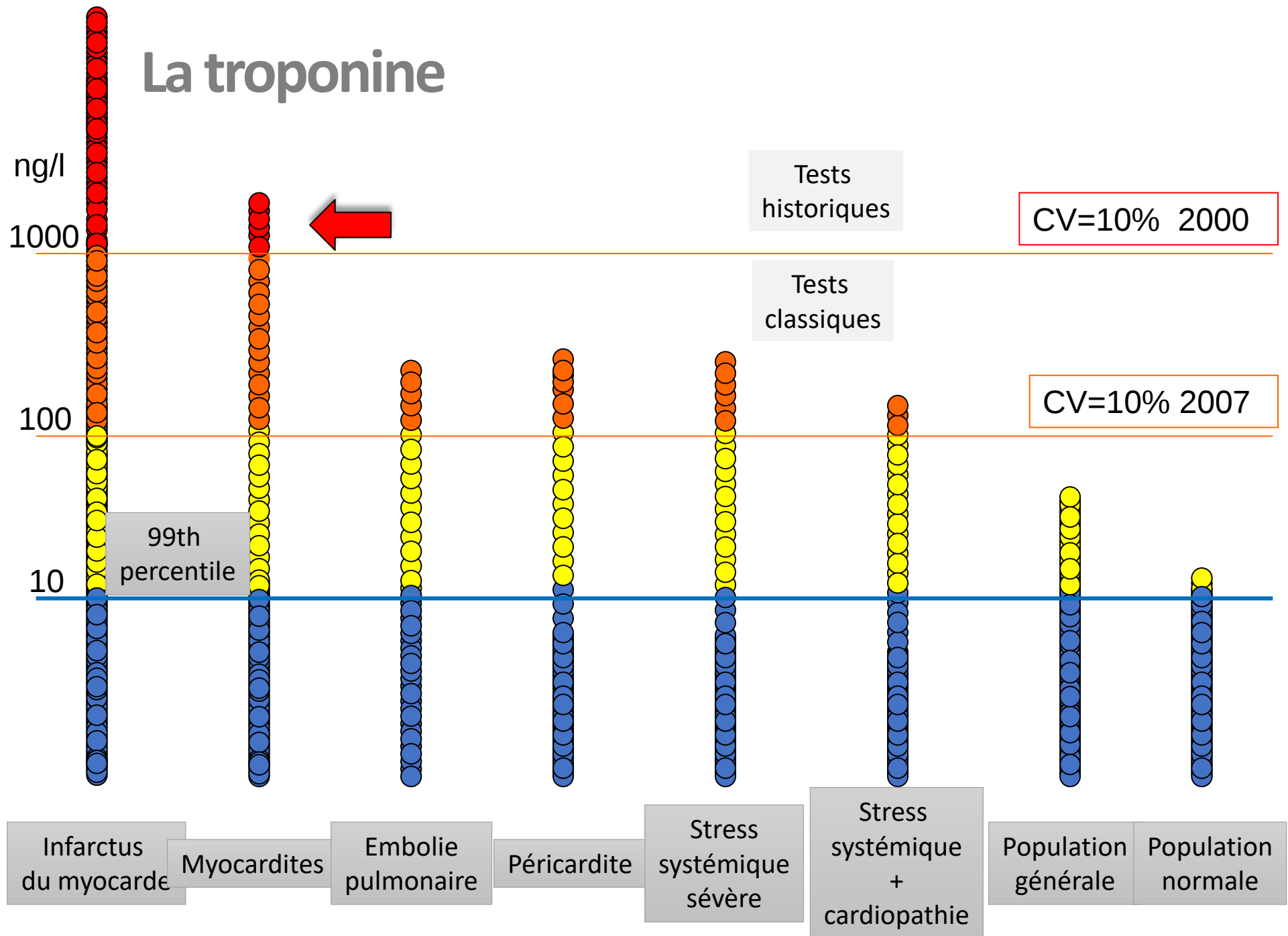
Autres causes de lésion myocardique
Situations cardiaques, par exemple : ● Insuffisance cardiaque ● Myocardite ● Cardiomyopathie (de tout type) ● Syndrome de takotsubo ● Intervention de revascularisation coronaire ● Intervention cardiaque autre qu'une revascularisation ● Ablation par cathéter ● Choc de défibrillateur ● Contusion cardiaque
Situations systémiques, par exemple : ● Sepsis, maladie infectieuse ● Maladie rénale chronique ● Accident vasculaire cérébral, hémorragie sous-arachnoïdienne ● Embolie pulmonaire, hypertension pulmonaire ● Maladies infiltratives, par exemple amylose, sarcoïdose ● Chimiothérapie ● Patient en état critique ● Exercice vigoureux

Tableau I : Raisons d'une élévation de la troponinémie cardiaque du fait d'une lésion myocardique.

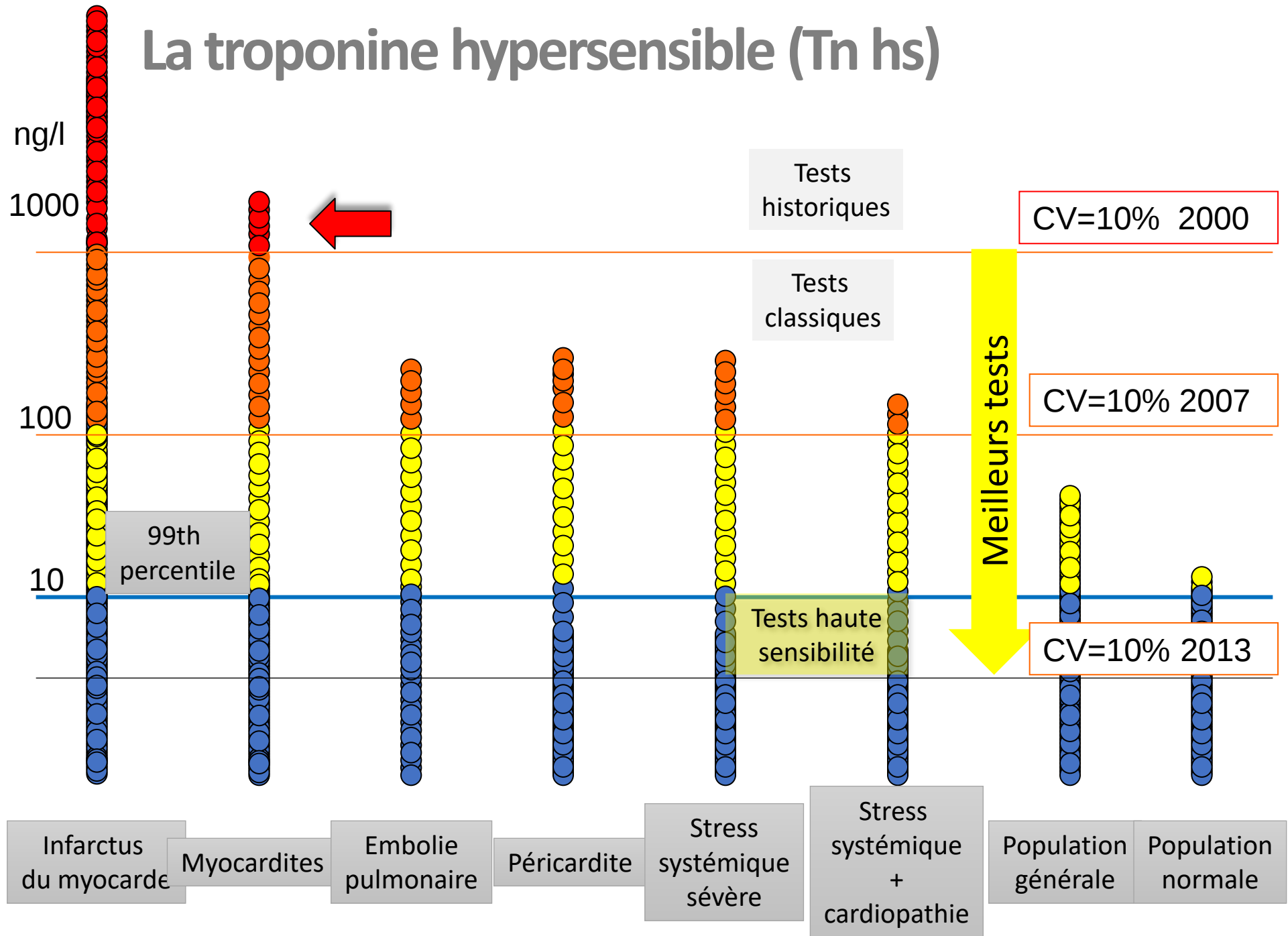
Définition d'un dosage hypersensible / ultrasensible

- 1) La précision totale au niveau du 99ème percentile doit être avec un $CV < 10\%$
- 2) Les concentrations mesurables en dessous du 99ème percentile se situant au dessus de la limite de détection du dosage doivent représenter au moins 50% (idéalement 95%) de la population des sujets sains

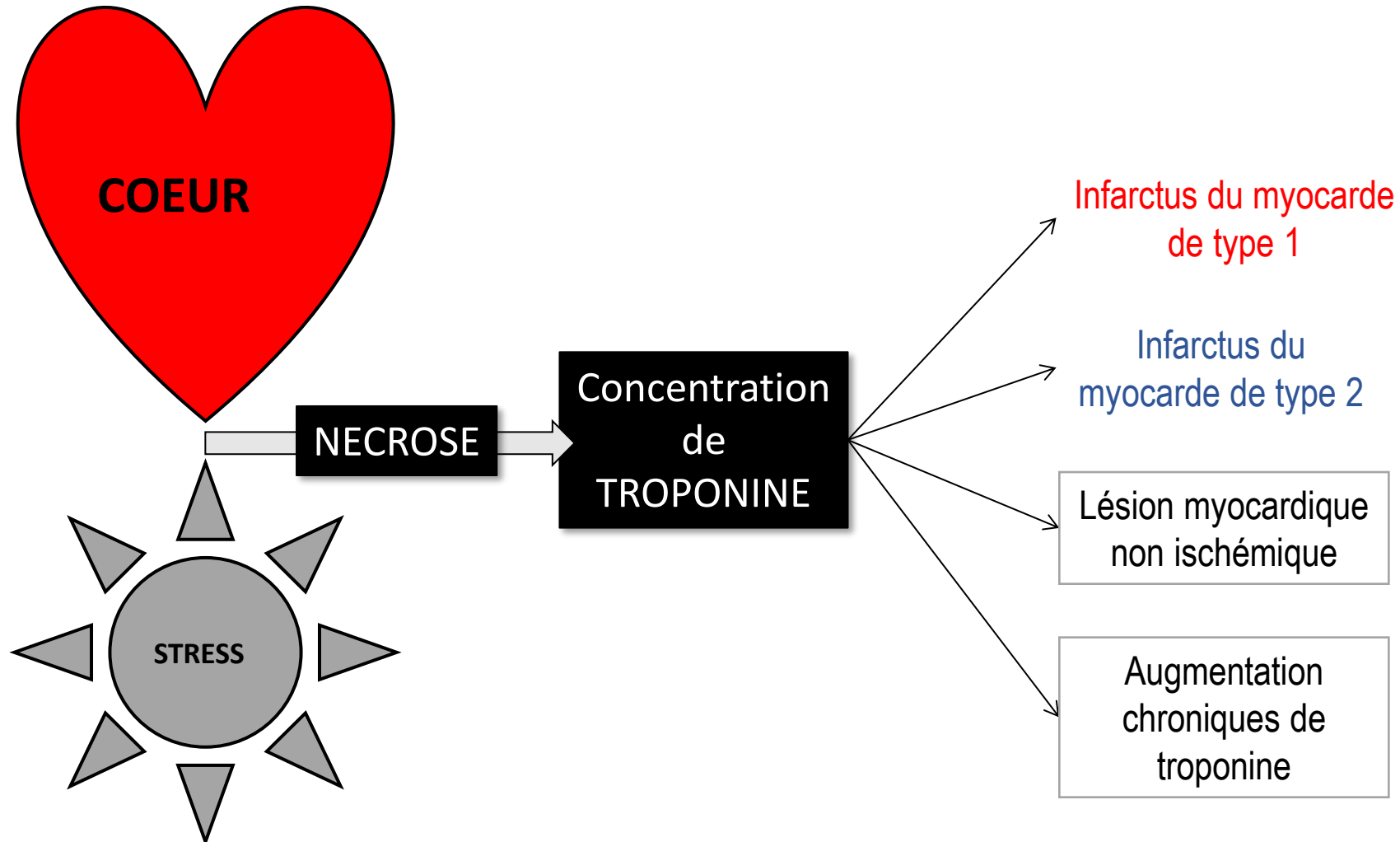
La troponine



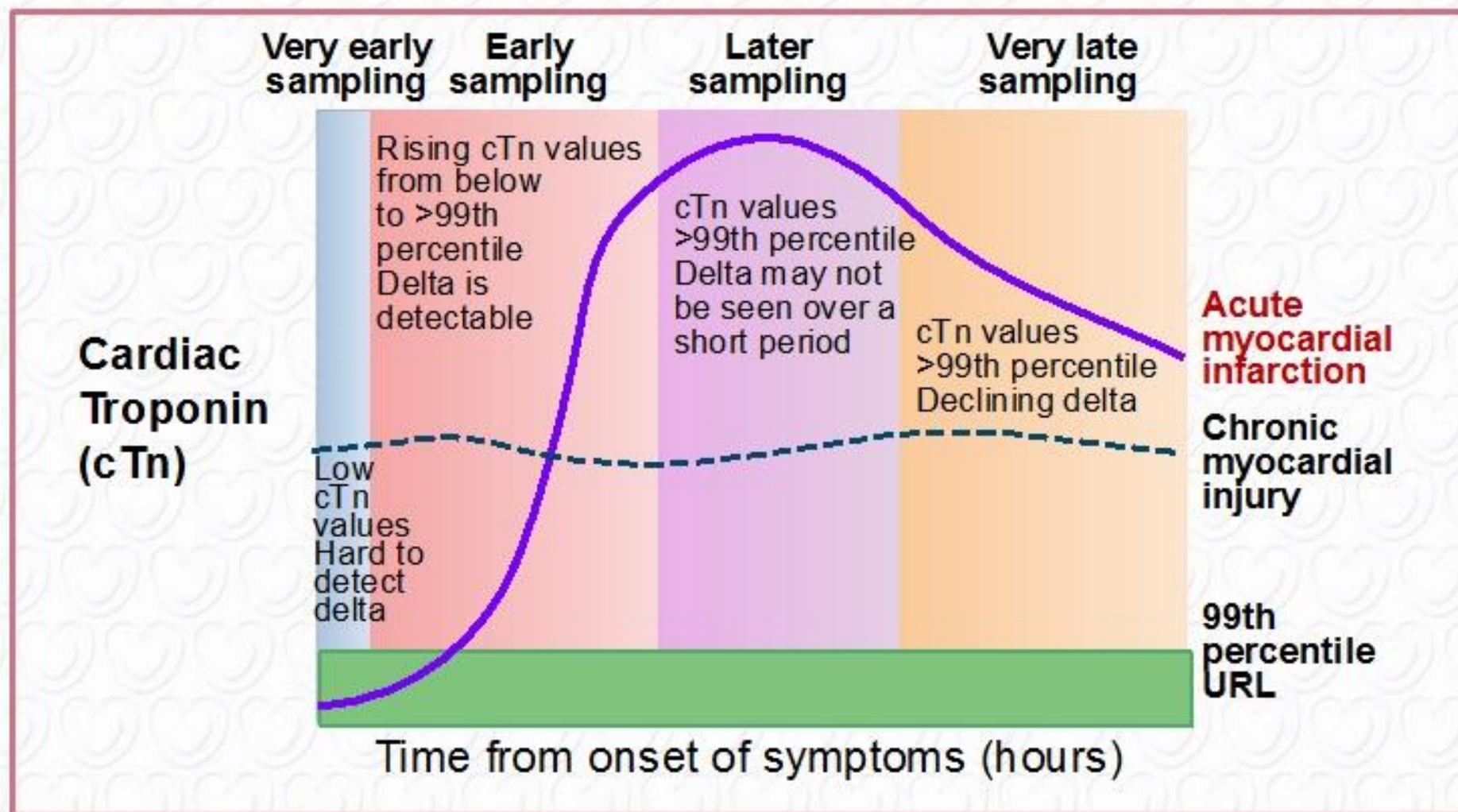
La troponine hypersensible (Tn hs)



Troponine augmentée, et alors ? 4 possibilités



Conceptual Illustration of Troponin Kinetics after Acute Myocardial Injury and Infarction



01. Le syndrome coronarien aigu: SCA

- A. Contexte
- B. Les troponines (Tn)
- C. Les recommandations

Recommandations : HAS 2010



Recommandations de 2020 sur le syndrome coronarien aigu (SCA) sans sus décalage du segment ST (ST-)

- Différents algorithmes de diagnostic recommandés incluant un **dosage de la troponine ultra/hypersensible**
 - à H0 et H2 ou
 - des dosages à H0 et H1 (guidelines de 2015)
- Il est recommandé de procéder à des **tests supplémentaires après 3 heures si les deux premières mesures de troponine de l'algorithme 0 h/1 h ne sont pas concluantes et l'état clinique est toujours évocateur d'un SCA**
- En cas de probabilité faible ou moyenne de coronaropathie et une troponine et/ou un ECG normal ou non concluant, le scanner coronaire est recommandé comme une alternative à la coronarographie pour éliminer un syndrome coronaire aigu
- Après détection de l'ischémie ou recherche de maladie coronaire via scanner coronaire en cas de bas risque

Algorithme d'exclusion et d'inclusion H0/H1

utilisant des tests de troponine cardiaque à haute sensibilité chez des patients hémodynamiquement stables présentant un syndrome coronarien aigu sans élévation du segment ST au service des urgences

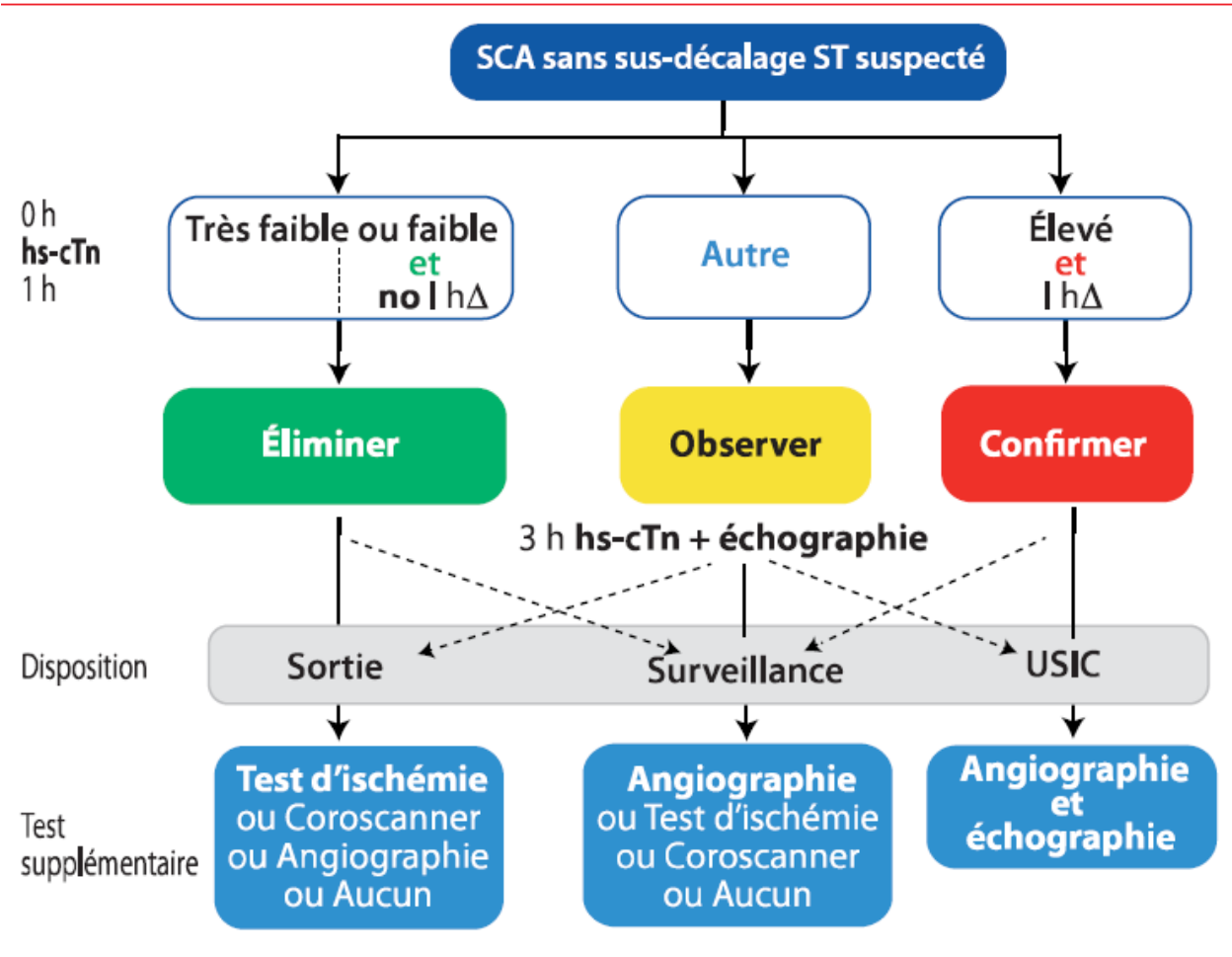
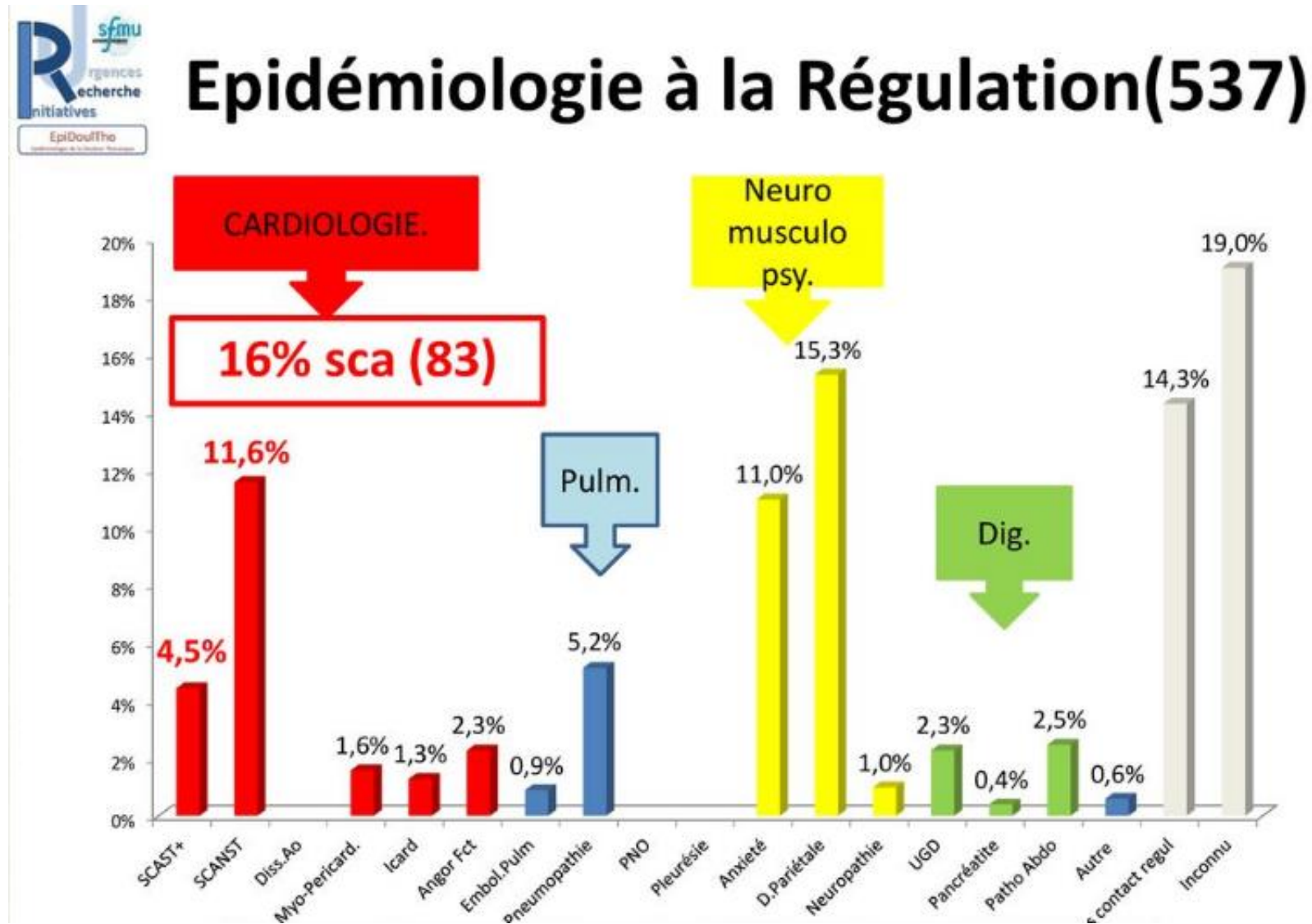


Figure 1. Algorithme diagnostique d'un syndrome coronarien aigu sans sus-décalage ST stable sur le plan hémodynamique.

Tableau I : Cut off des troponines US selon la technique de mesure, pour utiliser l'algorithme H0/H1 et H0/H2

0 h/1 h algorithm	Very low	Low	No 1hΔ	High	1hΔ
hs-cTn T (Elecsys; Roche)	<5	<12	<3	≥52	≥5
hs-cTn I (Architect; Abbott)	<4	<5	<2	≥64	≥6
hs-cTn I (Centaur; Siemens)	<3	<6	<3	≥120	≥12
hs-cTn I (Access; Beckman Coulter)	<4	<5	<4	≥50	≥15
hs-cTn I (Clarity; Singulex)	<1	<2	<1	≥30	≥6
hs-cTn I (Vitros; Clinical Diagnostics)	<1	<2	<1	≥40	≥4
hs-cTn I (Pathfast; LSI Medience)	<3	<4	<3	≥90	≥20
hs-cTn I (TriageTrue; Quidel)	<4	<5	<3	≥60	≥8
0 h/2 h algorithm	Very low	Low	No 2hΔ	High	2hΔ
hs-cTn T (Elecsys; Roche)	<5	<14	<4	≥52	≥10
hs-cTn I (Architect; Abbott)	<4	<6	<2	≥64	≥15
hs-cTn I (Centaur; Siemens)	<3	<8	<7	≥120	≥20
hs-cTn I (Access; Beckman Coulter)	<4	<5	<5	≥50	≥20
hs-cTn I (Clarity; Singulex)	<1	TBD	TBD	≥30	TBD
hs-cTn I (Vitros; Clinical Diagnostics)	<1	TBD	TBD	≥40	TBD
hs-cTn I (Pathfast; LSI Medience)	<3	TBD	TBD	≥90	TBD
hs-cTn I (TriageTrue; Quidel)	<4	TBD	TBD	≥60	TBD



S charpentier

Algorithme H0/H1

- **Permet un triage précoce de 75 % des patients des urgences**
 - VPN entre 98,6 et 100% avec exclusion précoce de 12 à 25% des patients
 - VPP 77%

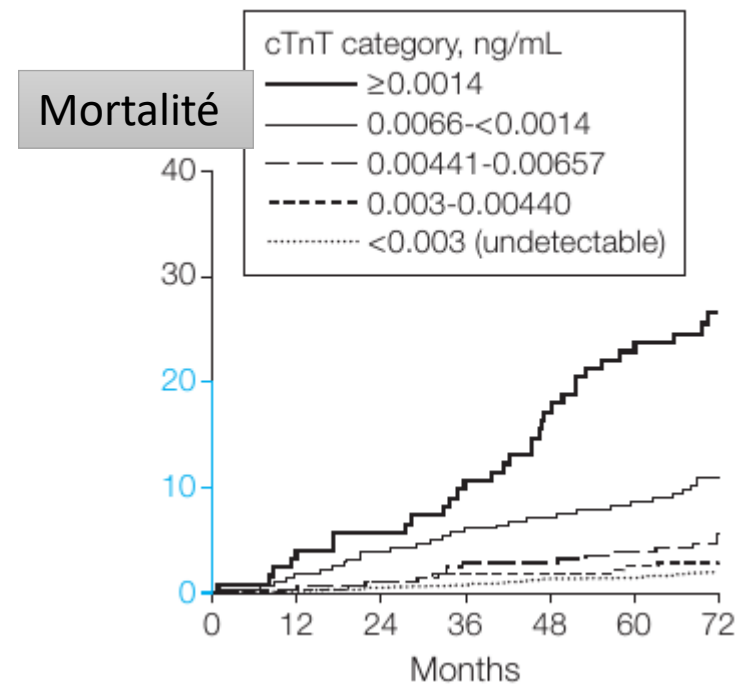
- **Le contexte clinique est primordial**

Elévations tardives décrites chez environ 1 % des patients nécessitant de poursuivre les investigations et les dosages en cas de forte suspicion de SCA

- D'un point de vue pratique, on dose à l'arrivée et on fait l'examen clinique pendant la 1^{ère} heure. Parfois 2^{ème} bilan en n'ayant pas encore le résultat du 1^{er}
- à ajuster au technique de son laboratoire
- Si évolue depuis moins d'une heure l'algo H0-H3 doit être préféré

Une concentration élevée de troponine signale un phénotype particulier, à haut risque cardio-vasculaire

DALLAS heart study
3546 personnes de 30 à 65 ans
Bilan de santé systématique dont IRM



Caractéristique	< 3 ng/L LOD	> 14 ng/L 99th percentile
	2589 pts	122 pts
Age	41 ans	53 ans
Homme	34%	70%
HTA	27%	71%
Diabète	7,7%	41%
Hcholestérolémie	10%	24%
Insuffisance rénale 3-5	0,7%	24%
Score calcique >100	5,4%	38%
HVG	7%	48%

La stratification du risque

- Les éléments pronostics :
 - Dosage de la troponine US à une **valeur diagnostique et pronostique**

Troponines cardiaque : plus élevé -> plus est le risque de décès

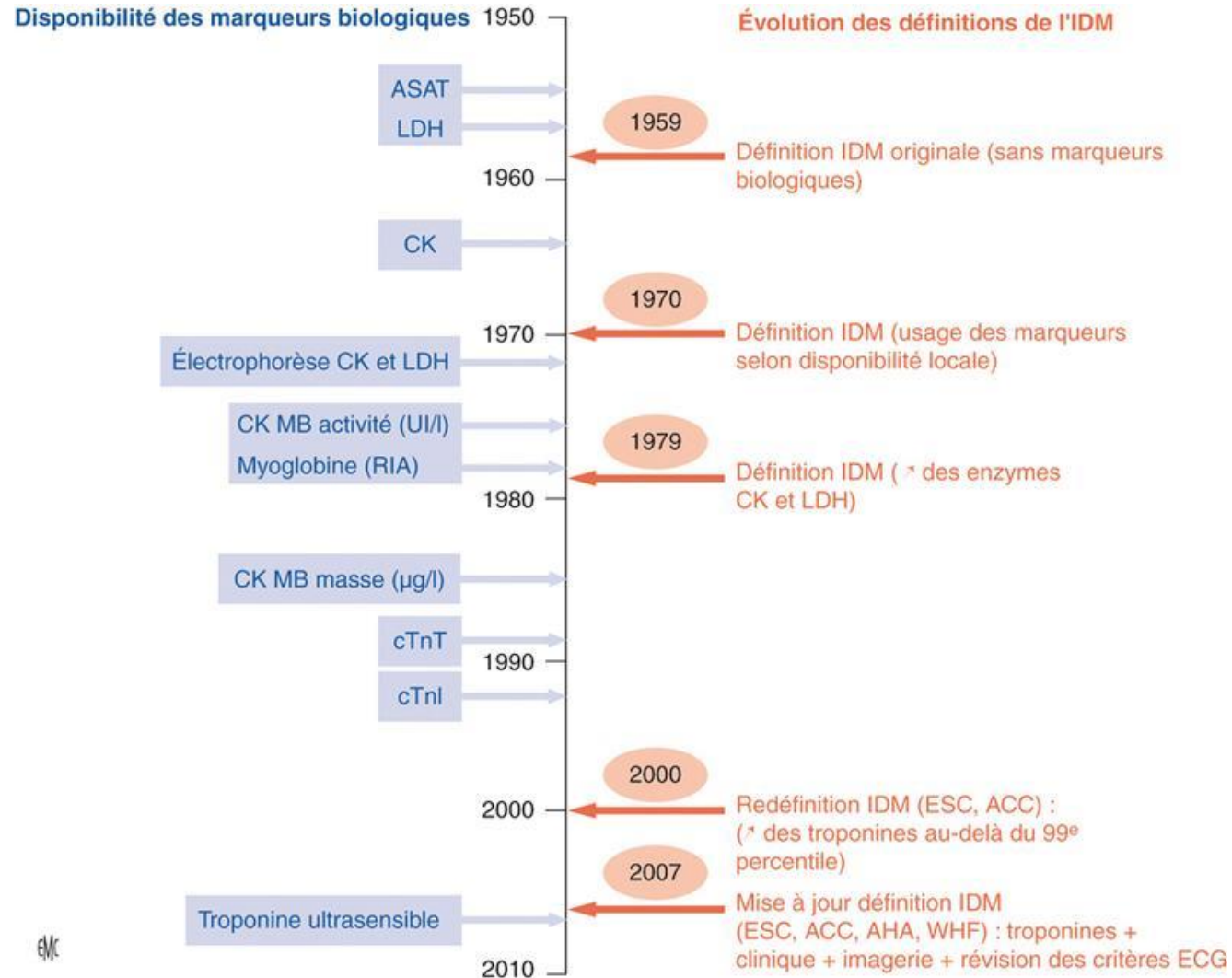
- La mesure des **concentrations plasmatiques de BNP ou de NT-proBNP doit être envisagée dans le cadre de la stratification du risque** (classe II a).
- Il n'est plus recommandé de mesurer systématiquement des biomarqueurs supplémentaires

01. Le syndrome coronarien aigu: SCA

- A. Contexte
- B. Les troponines (Tn)
- C. Les recommandations
- D. Anciens marqueurs

Historiques des bio-marqueurs dans les SCA

D'autres biomarqueurs ont été proposés mais leur utilisation est marginale



Ne pas utiliser les anciens marqueurs du SCA

■ ASAT aspartate amino-transférase

Localisation Muscle strié et GR, FOIE

Cinétique Début : 12h / Pic : 36-48h / RN : 3-6j

MAIS Manque de spécificité (cytolyse, hémolyse, EP, atteinte musculaire,...)

■ LDH lactate deshydrogénase

Localisation Plupart des tissus

Cinétique Début : 12-16h / Pic : 30-40h / RN : 8-12j

MAIS Manque de spécificité (hémolyse, EP, atteinte musculaire, cancer, ...)

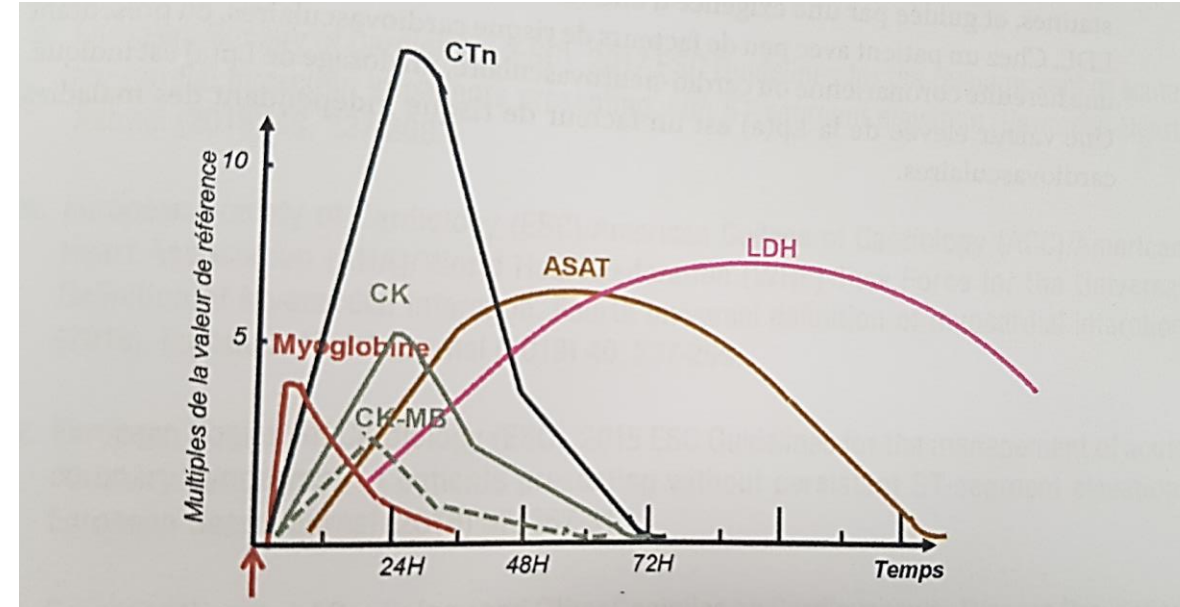
■ CK créatine-kinase

Localisation Cytoplasme et mitochondries. 2SU M(muscle) et B(brain)→MM MB BB

Cinétique CK: 6-8h Pic 18-24h

CK-MB: Début : 3-6h / Pic : 12-18h/ RN : 48h

MAIS Manque de spécificité (**maladie musculaire ++** chirurgie, injection IM, exercice physique, ...)



Ne pas utiliser les anciens marqueurs du SCA

■ La Myoglobine

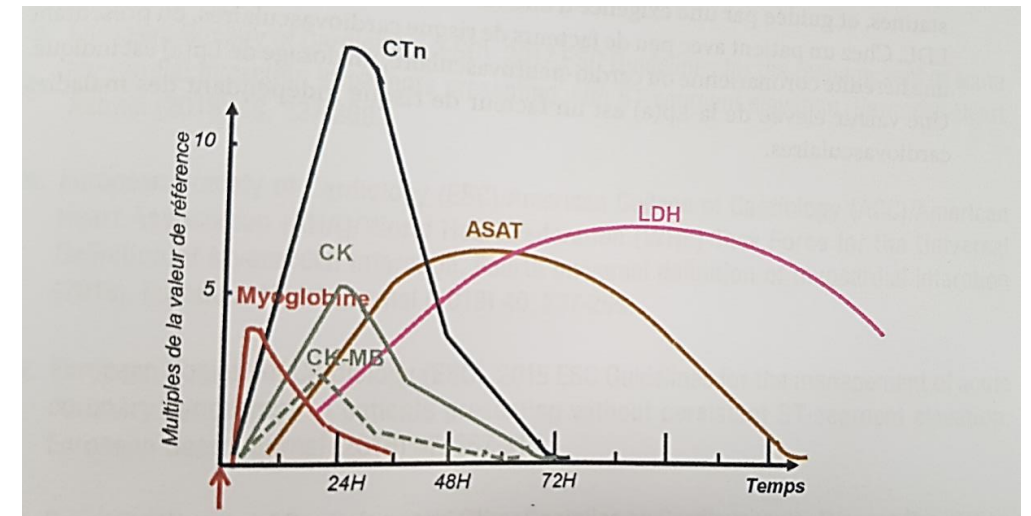
Localisation Protéine de transport O₂ de bas poids moléculaire abondante dans muscle cardiaque et muscle squelettique

Cinétique Marqueur précoce et rapidement éliminé par voie rénale (t_{1/2} : **1-3h**)
Début : 2-4h / Pic : 9-12h / **RN : 12-24h**

Intérêt **Excellente VPN**
Cinétique rapide → **suivi des récidives précoces et évaluation technique de la reperfusion coronaire**

Mais Manque de spécificité

- **Atteintes musculaires : rhabdomyolyses**, manœuvres de réanimation cardiaque, injections intra-musculaires, chocs électriques externes
- Atteintes rénales



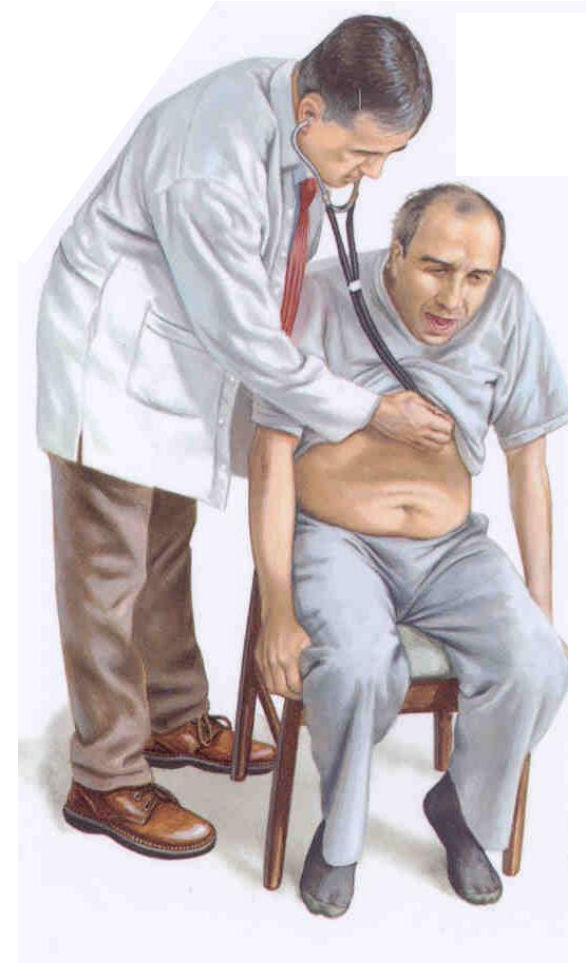
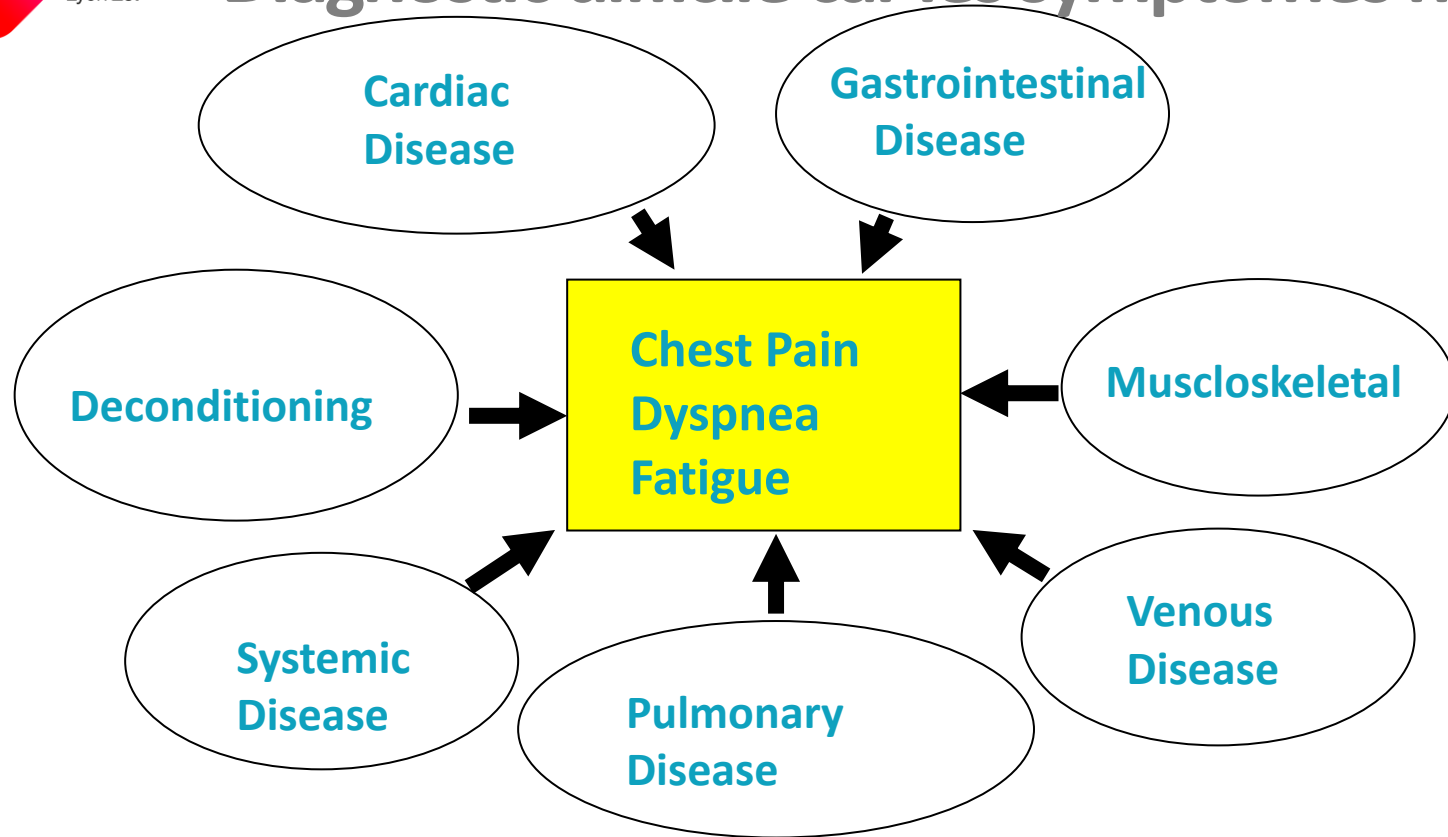
02. L'insuffisance Cardiaque

n° item	intitulés item	Rang	Rubrique
234	Insuffisance cardiaque de l'adulte		
234.1	Connaître les l'épidémiologie Insuffisance cardiaque	Rang B	Epidémiologie
234.2	Connaître la définition de l'insuffisance cardiaque (IC), del' IC à fraction d'éjection (FE) diminuée ou à FE conservée	Rang A	Définition
234.3	Savoir ce qu'est un œdème aigu pulmonaire (OAP) cardiogénique	Rang A	Définition
234.4	Connaître la définition du choc cardiogénique	Rang A	Définition
234.5	Connaître la physiopathologie de l'IC (gauche et droite)	Rang B	Eléments physiopathologiques
234.6	Connaître la différence entre OAP cardiogénique et OAP lésionnel	Rang B	Eléments physiopathologiques
234.7	Savoir argumenter les principaux diagnostics différentiels de l'OAP cardiogénique	Rang A	Diagnostic positif
234.8	Différencier l'IC à FE diminuée et l'IC à FE conservée	Rang B	Diagnostic positif
234.9	Connaître les modalités du diagnostic d'une insuffisance cardiaque	Rang A	Diagnostic positif
234.10	Connaître les principaux examens dans le bilan d'une insuffisance cardiaque	Rang B	Examens complémentaires
234.11	Connaître les examens complémentaires à réaliser en urgence dans l'OAP cardiogénique	Rang A	Examens complémentaires
234.12	Connaître l'intérêt et les limites du BNP ou du NT proBNP pour le diagnostic et le suivi	Rang B	Examens complémentaires
234.13	Connaître la valeur de l'échocardiographie transthoracique dans le diagnostic positif et étiologique	Rang B	Examens complémentaires
234.14	Connaître la sémiologie radiographique dans un OAP d'origine hémodynamique	Rang A	Examens complémentaires
234.15	Radiographie thoracique d'un OAP d'origine hémodynamique	Rang A	Contenu multimédia
234.16	Connaître les principales étiologies de l'IC	Rang A	Etiologies
234.17	Connaître les modalités du diagnostic d'un OAP cardiogénique	Rang A	Identifier une urgence
234.18	Connaître le traitement d'urgence de l'OAP cardiogénique	Rang A	Prise en charge
234.19	Connaître les principales mesures hygiéno-diététiques, les principes de l'éducation thérapeutique et la réadaptation cardiaque	Rang A	Prise en charge
234.20	Connaître les principales classes médicamenteuses pour le traitement de l'IC à FE diminuée	Rang A	Prise en charge
234.21	Connaître les principales complications de l'IC et leur prise en charge	Rang B	Suivi et/ou pronostic
234.22	Connaître les modalités du diagnostic d'un choc cardiogénique	Rang A	Identifier une urgence
234.23	Connaître les principes du traitement du choc cardiogénique	Rang B	Prise en charge

02. L'insuffisance cardiaque

- Toutes les pathologies cardiovasculaires, si elles ne sont pas dépistées ou traitées à temps et si elles sont suffisamment graves, peuvent conduire à l'insuffisance cardiaque (IC)
 - D'un point de vue physiopathologique, l'IC peut être définie comme **l'incapacité du cœur à délivrer un débit adapté aux besoins de l'organisme et/ou à fonctionner avec des pressions de remplissage normales**
 - D'un point de vue clinique, l'IC est un syndrome défini par l'association de symptômes, de signes cliniques (dyspnée, fatigue, prise de poids, œdèmes, etc.) et d'un dysfonctionnement cardiaque responsable **d'un débit cardiaque insuffisant et/ou des pressions intracardiaques élevées à l'effort ou au repos et/ou d'une rétention hydrosodée** ; ce dysfonctionnement peut être d'origine myocardique, valvulaire, péricardique, ou lié à une anomalie du rythme ou de la conduction.

Diagnostic difficile car les symptômes ne sont pas spécifiques



Do you know the symptoms of HF?

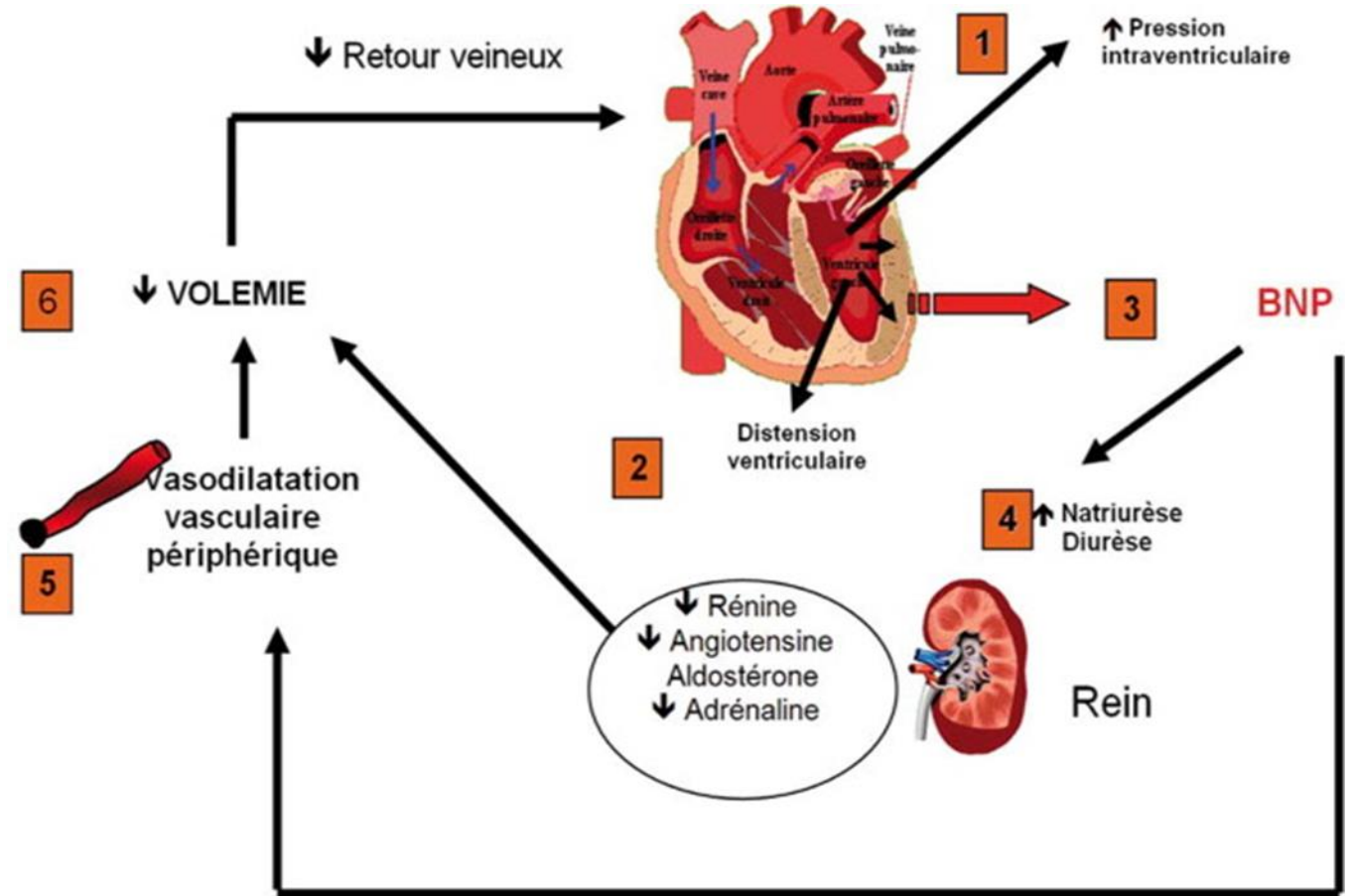
Shortness of Breath	Chronic Coughing or Wheezing	Build-up of Fluid (edema)	Fatigue or Feeling Lightheaded	Nausea or Lack of Appetite	Confusion or Impaired Thinking	High Heart Rate

People who experience more than one should be evaluated.

02.A. Les peptides natriuretiques

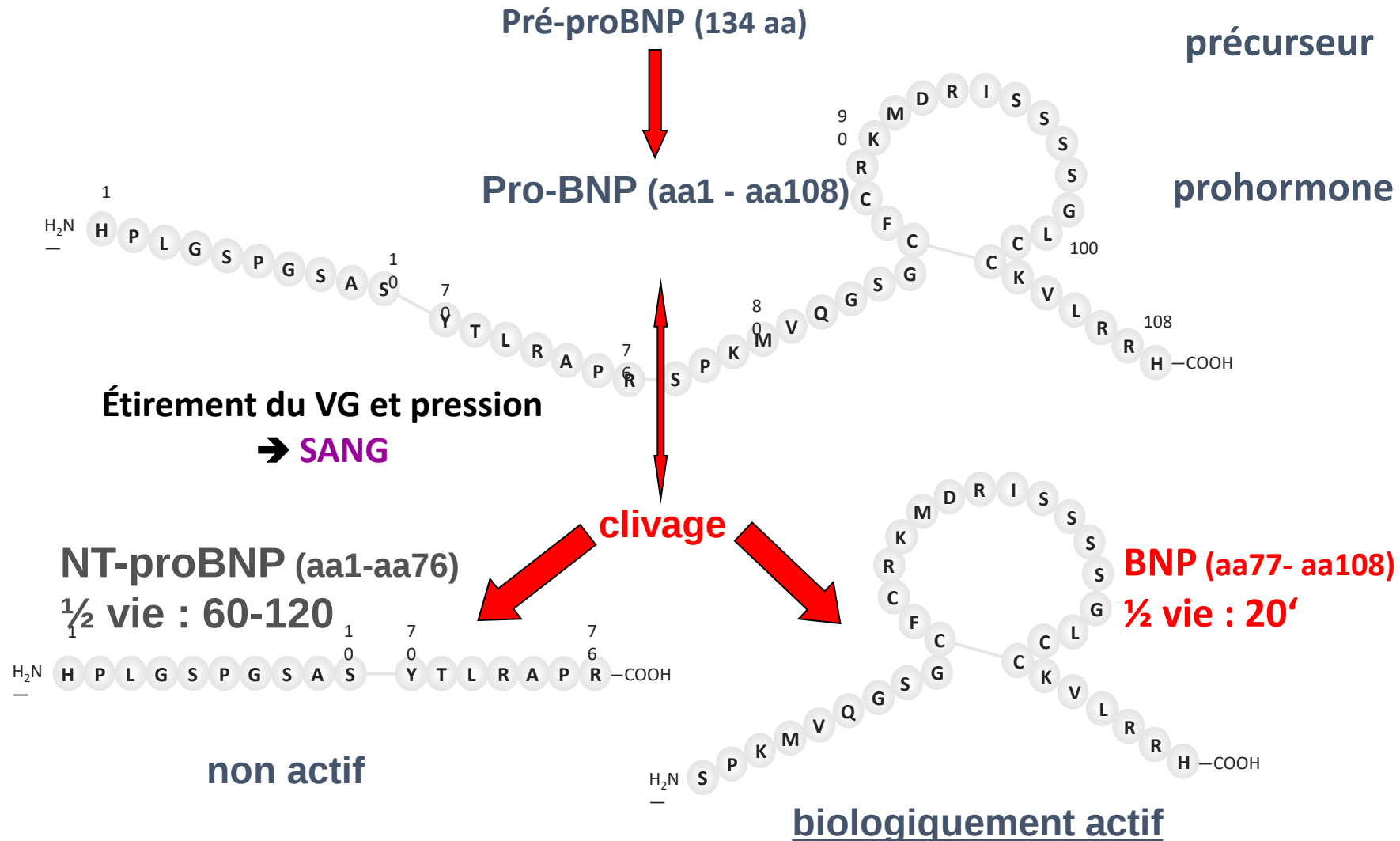
- **BNP** : Brain Natriuretic Peptide
- **NT-proBNP** : fragment N-terminal du proBNP

sécrétés par les cardiomyocytes
↗ en cas d' IC par étirement des fibres myocardiques.



02.A. Les peptides natriuretiques

cardiomyocyte ventriculaire :



02.A. Les peptides natriuretiques

- Les précautions à prendre quant à l'interprétation des résultats

	BNP	NT-proBNP
Demi-vie	20min	2h
Influence IR	↗	↗↗↗
Influence Obésité	↘↘	↘↘
Seuil interprétation	Unique	Variable en fonction âge

Même performance

Pas de conversion possible pour comparer les résultats

Pour un patient faire le suivi par le même peptide dans le même LBM

DOSAGE DU BNP / NT-PROBNP

- Plasma prélevé sur EDTA/héparine
- Dosage immunométrique (même principe que pour la Tn)
- Diagnostic de l'IC
 - Très bonne VPN $\Rightarrow$ outil d'exclusion d'IC +++
 - Bonne VPP quand valeur > seuil (mais zone grise)

	Forte probabilité d'exclusion d'une IC (ng/L)		Zone grise (fonction de la clinique: examens complémentaires)	Forte probabilité de présence d'une IC		
	chronique	aiguë		<50ans	50-75ans	>75ans
BNP	< 35	<100	100-300 ng/l	>300 ng/l		
NT-proBNP	< 125	<300	300-450/900/1800 ng/l	> 450 ng/l	>900	>1 800

01. Le syndrome coronarien aigu: SCA

- A. Contexte
- B. Les troponines (Tn)
- C. Anciens marqueurs
- D. Recommandations

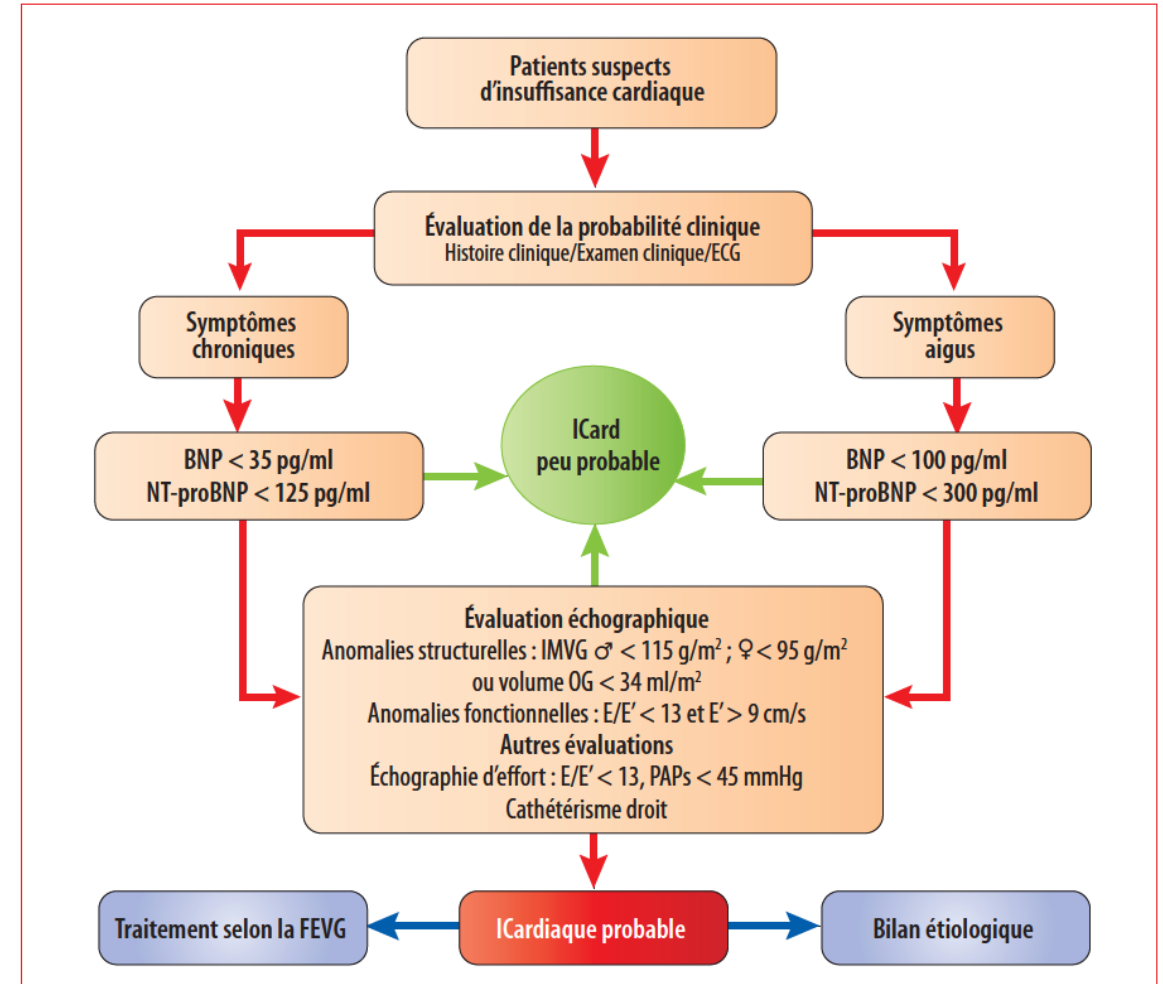
02. L'insuffisance Cardiaque

- A. Les peptides natriurétiques (PN)
- B. Recommandations

Arbre décisionnel pour le diagnostic d'insuffisance cardiaque

Les recommandations européennes de l'ESC 2021 indiquent que chez les patients avec des facteurs de risque d'IC, en présence de symptômes et/ou de signes ou un ECG anormal, **il est nécessaire de doser les peptides natriurétiques pour le diagnostic d'IC.**

Lorsque les valeurs de BNP sont ≥ 35 pg/mL ou de NT-proBNP ≥ 125 pg/mL ou si l'IC est fortement suspectée ou si les peptides natriurétiques ne sont pas disponibles, **il est nécessaire de réaliser une échocardiographie.** Elle permet également de définir le type d'IC selon la FEVG (≤ 40 , 41-49, ≥ 50 %), rechercher l'étiologie et débiter le traitement.



d'après les recommandations ESC 2021.

Les PN ne sont pas spécifiques

- Aide au diagnostic d'IC (VPN++)

MAIS

- élévation également dans:
 - insuffisance rénale,
 - diabète,
 - troubles thyroïdiens ou surrénaliens
 - ...

Intérêt du dosage du BNP ou NT-proBNP dans l'IC

- Marqueur pronostique ++
 - Survie (morbidité et mortalité) des patients
 - Nouvelle hospitalisation
- Seuil non conservé chez les plus de 75a mais garde sa valeur pronostique
- Dans population à risque (diabète de type II, obèse, hypertendu)
 - Dépistage de la dysfonction ventriculaire gauche par un dosage annuel et si **NT-proBNP >125 pg/mL** indication pour une écho à la recherche d'une anomalie structurale

Intérêt du dosage du BNP ou NT-proBNP dans l'IC

- Marqueur de **suivi et d'efficacité thérapeutique**:

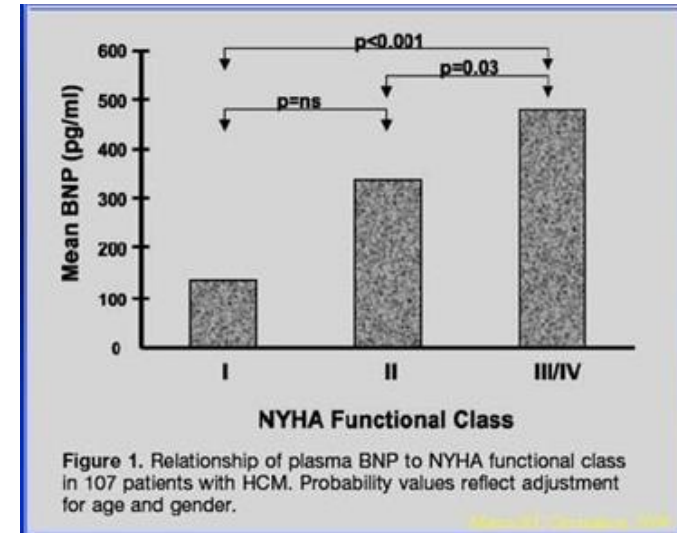
- Taux corrélés à la classification NYHA

➔ appréciation du stade de l'IC

- Suivi basé sur taux de BNP

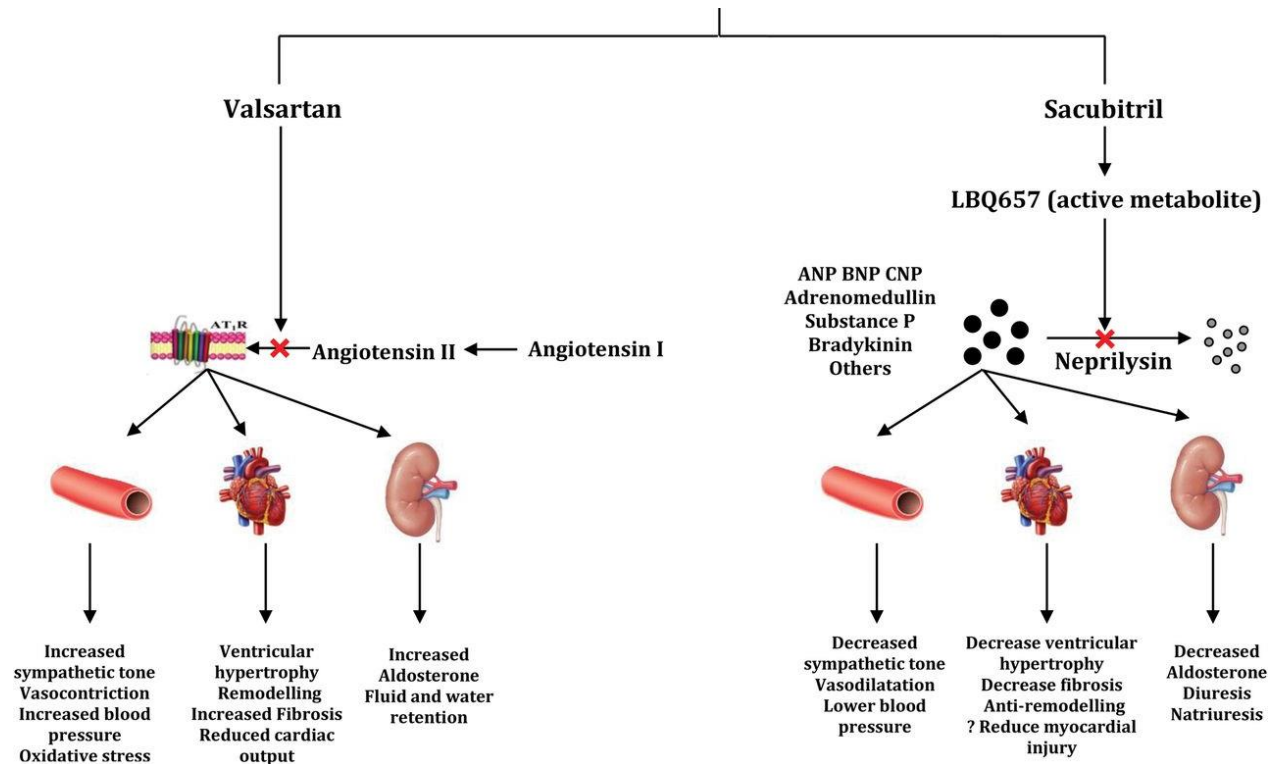
- Optimisation du traitement avec cible thérapeutique:

- **NT-proBNP < 1000 ng/L**

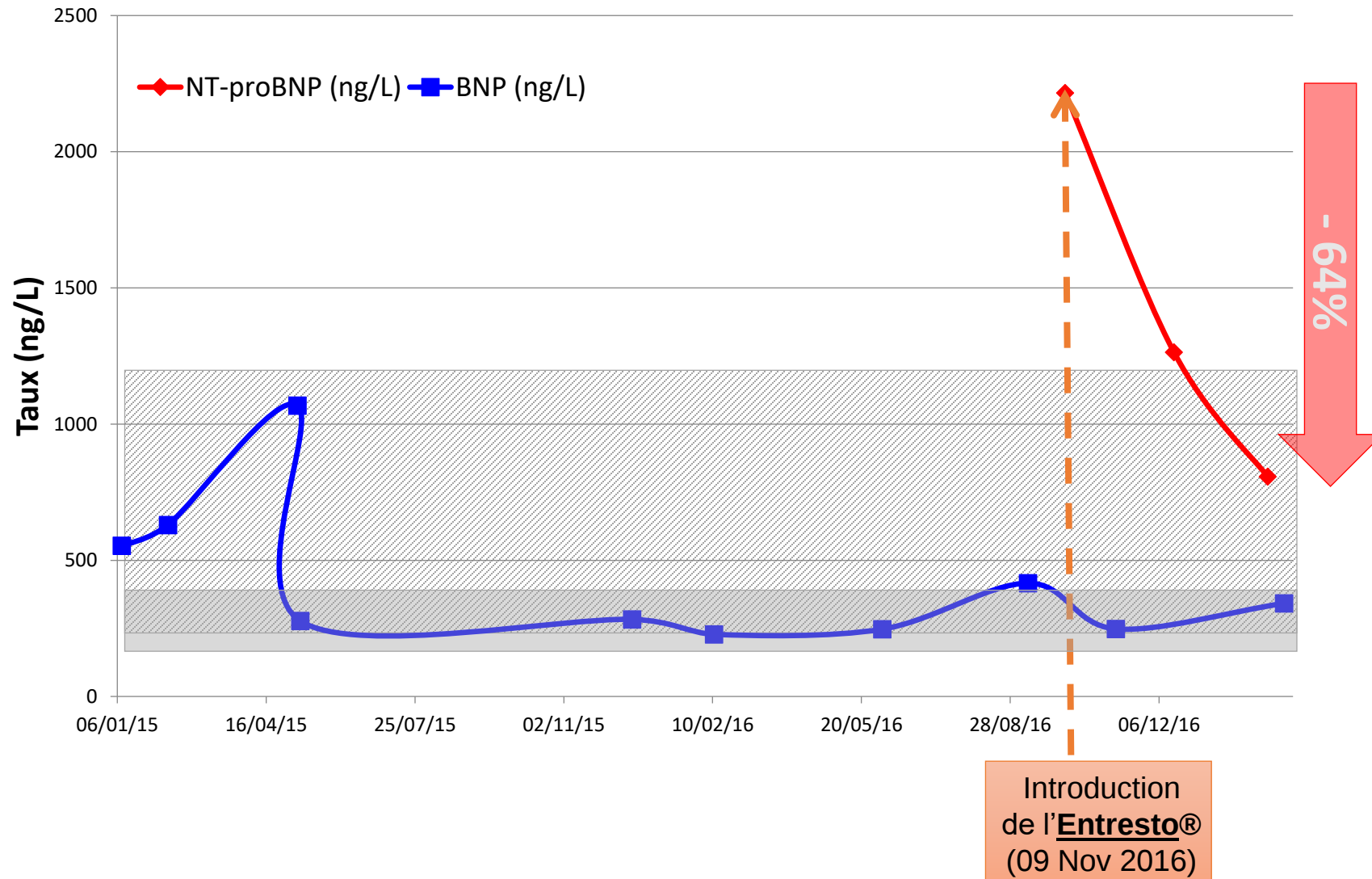


Stade I	Absence de dyspnée, palpitations ou fatigue pour les efforts habituels : aucune gêne n'est ressentie dans la vie courante
Stade II	Dyspnée, palpitations ou fatigue pour des efforts importants habituels, tels que la marche rapide ou en côte ou la montée des escaliers (≥ 2 étages)
Stade III	Dyspnée, palpitations ou fatigue pour des efforts peu intenses de la vie courante, tels que la marche en terrain plat ou la montée des escaliers (< 2 étages)
Stade IV	Dyspnée, palpitations ou fatigue permanente de repos ou pour des efforts minimales (s'habiller, se laver par exemple)

- Le traitement par ARNI (Angiotensin Receptor- Neprilysin Inhibitor) représentée par l'association Sacubitril-Valsartan
- Dosage uniquement du **NT-proBNP**



Ex : Evolution des taux de BNP et NT-proBNP de Mr U



RECOMMANDATIONS HAS 2014

Insuffisance cardiaque : les peptides natriurétiques en médecine ambulatoire

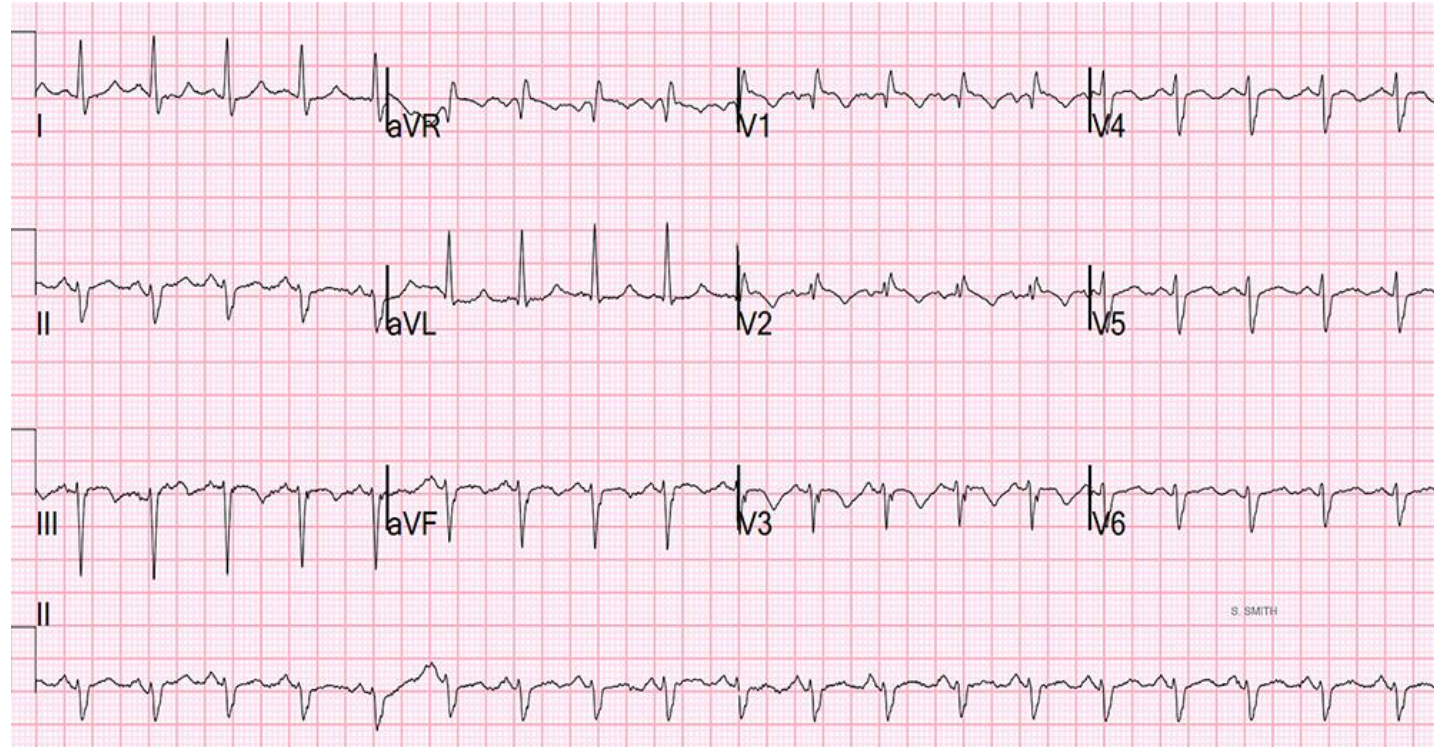
Le dosage des peptides natriurétiques, **BNP** et **NT-proBNP**, doit être réservé en médecine ambulatoire à quelques situations spécifiques dans l'insuffisance cardiaque : devant des symptômes atypiques pouvant faire évoquer une insuffisance cardiaque, ou pouvant faire évoquer une décompensation d'une insuffisance cardiaque connue.



Dans tous les cas, compte tenu des différences physiologiques et analytiques entre le BNP et le NT-proBNP, il est important de **toujours prescrire, pour le suivi d'un patient donné, le même peptide dosé dans le même laboratoire** (même analyseur) et dans les plus brefs délais après le prélèvement.

03. LES MARQUEURS VASCULAIRES

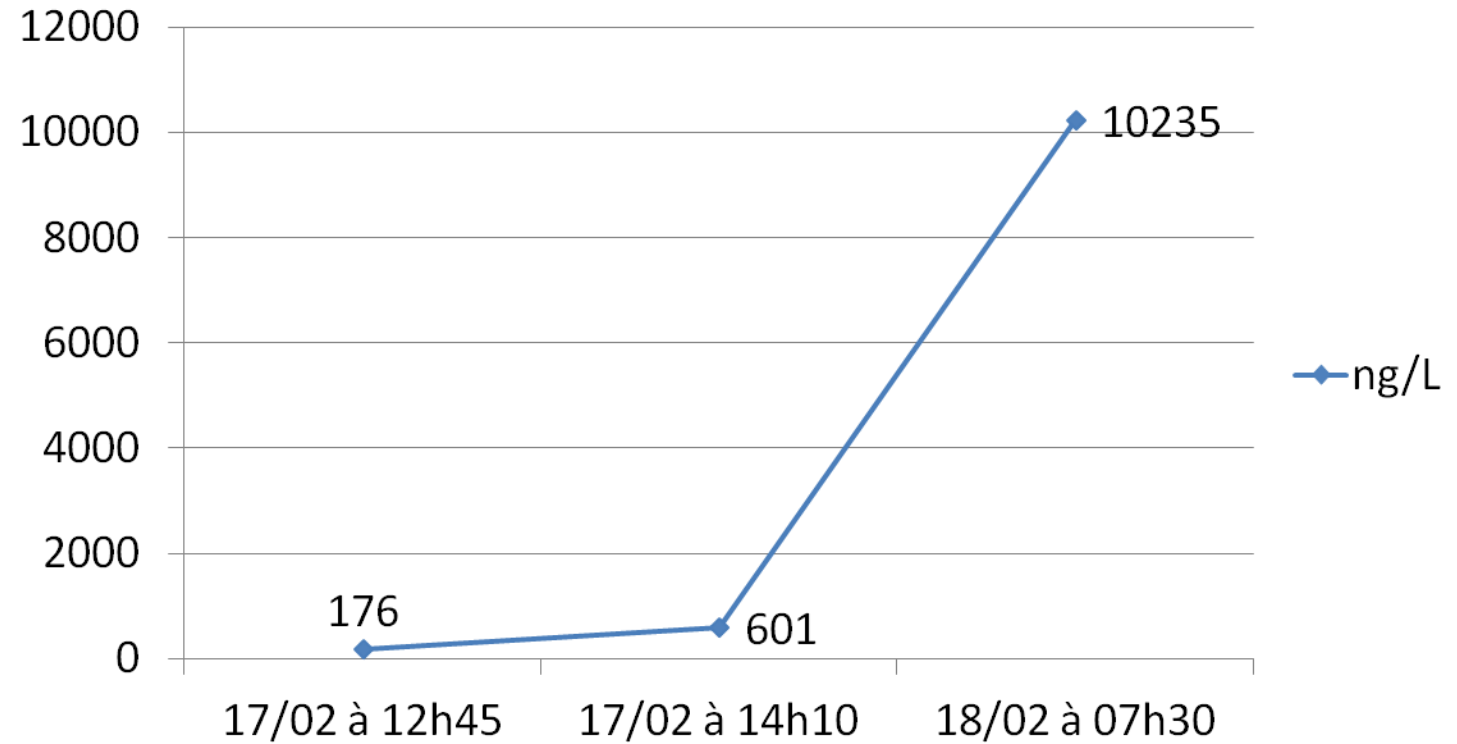
- Mr P., âgé de 60 ans
- Admis à la porte cardio du GHE pour douleur thoracique constrictive irradiant dans le bras gauche depuis le début de matinée
- ECG retrouvant :
 - tachycardie sinusale à 120 bpm
 - bloc de branche droit incomplet
 - sus-décalage modéré du segment ST en D2-D3-aVF
 - sous-décalage en miroir de V1 à V3



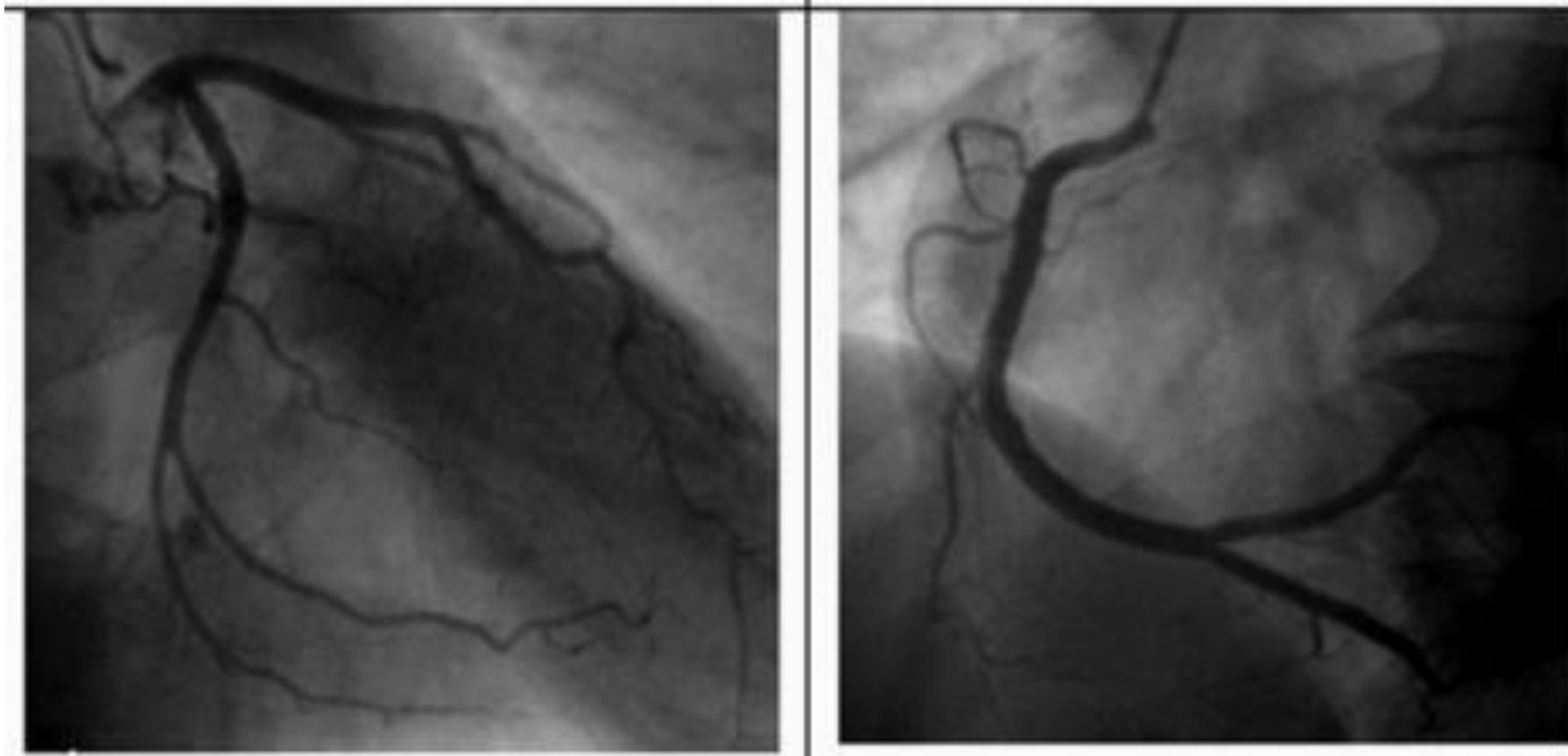
Evolution du bilan biologique

Date et heure	Troponine I HS en ng/L
17/02 à 12h45	176
17/02 à 14h10	601
18/02 à 07h30	10235

→ CORONAROGRAPHIE EN URGENCE



Coronarographie en urgence devant troponine I HS à 10 235 ng/L



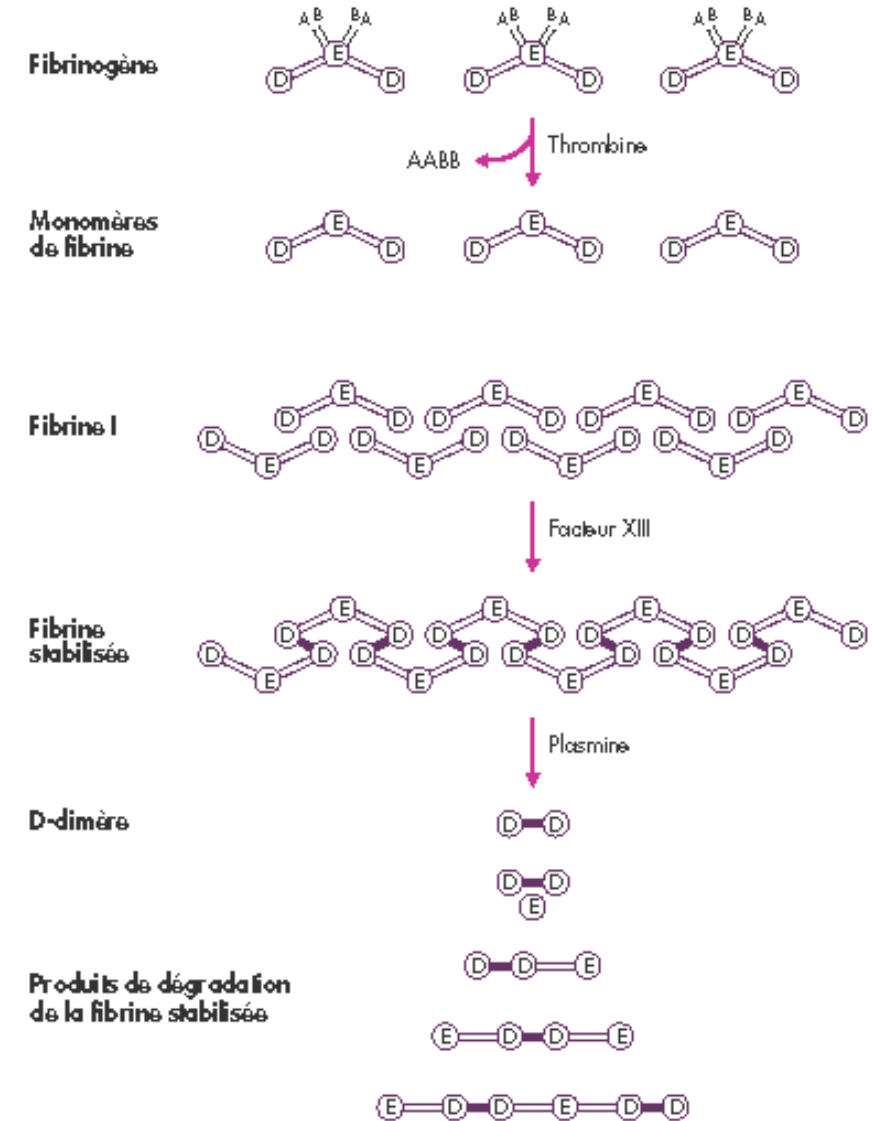
→ Coronarographie normale

- Recherche d'autres causes d'augmentation des marqueurs biologiques du SCA
 - écho-doppler veineux des membres inférieurs devant des **D-dimères supérieur à 7650 µg/L** le 17/02/2016 : multiples thromboses veineuses profondes bilatérales (poplitée gauche et fémorale commune droite)
 - ETT normale
 - Diagnostic d'**EMBOLIE PULMONAIRE** à risque intermédiaire

n° item	intitulés item	Rang	Rubrique
226	Thrombose veineuse profonde et embolie pulmonaire (voir item 330)		
226.1	Connaître la définition d'une thrombose veineuse profonde (TVP), d'une TVP proximale, d'une TVP distale, d'une embolie pulmonaire (EP), d'une EP à haut risque	Rang A	Définition
226.2	Connaître les situations qui favorisent la maladie thromboembolique veineuse (MTEV) : circonstances de survenue, facteurs favorisants temporaires et persistants	Rang A	Etiologies
226.3	Connaître la physiopathologie de la MTEV y compris les formes familiales	Rang B	Physiopathologie
226.4	Connaître les modalités du diagnostic d'une MTEV (TVP, EP) : signes cliniques, stratégie diagnostique incluant les scores, signes paracliniques, principaux diagnostics différentiels	Rang A	Diagnostic positif
226.5	Savoir identifier et connaître la démarche diagnostique en cas d'EP à haut risque	Rang A	Identifier une urgence
226.6	Connaître les indications de dosage des D-dimères (TVP, EP) et la notion de seuil d'ajustement à l'âge dans l'EP	Rang A	Diagnostic positif
226.7	Connaître la place et les limites de l'échodoppler veineux (TVP, EP)	Rang A	Examens complémentaires
226.8	Connaître la place et les limites des examens d'imagerie dans l'EP : angiotomodensitométrie thoracique, scintigraphie de ventilation-perfusion, échographie cardiaque trans-thoracique	Rang A	Examens complémentaires
226.9	Connaître les signes de gravité d'une EP et savoir reconnaître les patients pouvant être pris en charge en ambulatoire en cas d'EP	Rang A	Prise en charge
226.10	Connaître les principes de traitement d'une TVP/EP non grave à la phase initiale (voir item 330)	Rang A	Prise en charge
226.11	Connaître les indications et contre-indications de la compression élastique (TVP des membres inférieurs)	Rang A	Prise en charge
226.12	Connaître les contraceptions contre-indiquées en cas de MTEV (TVP, EP)	Rang A	Prise en charge
226.13	Connaître les situations nécessitant une prévention de la MTEV	Rang A	Prise en charge
226.14	Savoir déterminer la durée du traitement anticoagulant (TVP proximale et EP)	Rang B	Prise en charge
226.15	Savoir porter l'indication d'une recherche de cancer en cas de MTEV (TVP, EP)	Rang B	Etiologies
226.16	Savoir évoquer les complications à long terme de la MTEV (syndrome post-thrombotique, HTAP)	Rang B	Suivi et/ou pronostic
226.17	Connaître la complication à dépister avant d'arrêter un traitement anticoagulant pour EP	Rang B	Suivi et/ou pronostic
226.18	Connaître les principes de la prise en charge une thrombose veineuse superficielle	Rang B	Prise en charge

Les D-dimères

- Produits de dégradation de la fibrine
- **Pour exclure (VPN)** des maladies et des situations pathologiques où il y a production d'un caillot de sang (thrombus) : **thrombose veineuse profonde, embolie pulmonaire**
- dans quelques cas pr le diagnostic des CIVD : coagulation intra-vasculaire disséminée
- Si > seuil technique poursuivre exploration
- Immuno dosages type ELISA ou latex turbidimétrique



Les D-dimères

en cas de test négatif, le risque d'erreur est inférieur à 5 % (valeur prédictive négative > 95 %).

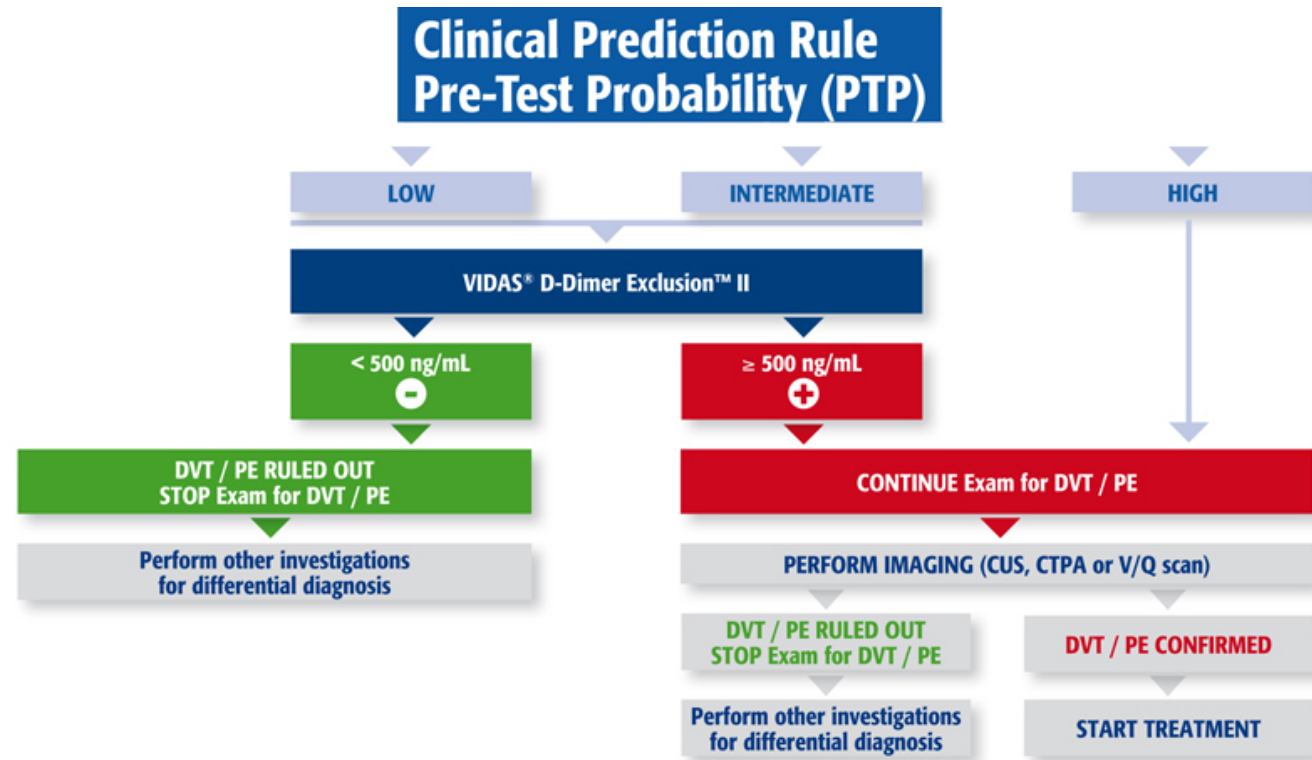
Leur taux est élevé dans d'autres situations que la MVTE: sujet âgé, grossesse, infection, inflammation, cancer, BPCO

Ce seuil est ajusté à l'âge **pour le diagnostic d'exclusion d'EP** :

< 500 µg/L si patient âgé de moins 50 ans,
< [âge × 10] µg/L si patient âgé de plus 50 ans.

L'ajustement à l'âge ne s'applique pas à la démarche diagnostique de la TVP.

Des D-dimères très élevés en présence de douleurs thoraciques doivent faire évoquer le diagnostic de dissection aortique en plus de celui d'embolie pulmonaire





La biologie dans les SCA

- Tn-hs marqueur cardio spécifique
- Ne plus prescrire les anciens marqueurs
- Valeur ajoutée au diagnostic des formes indolores ou sans sus-décalage ST
- Accélère la prise en charge avec une bonne VPP et VPN
- Utilité dans le suivi
- Identifie les patients à haut risque d'événement cardiovasculaire
- Jamais en ambulatoire
- interprétation dans un contexte clinique . Attention à la cinétique et au « faux positifs »

La biologie dans l'IC

- Utile si symptomatologie atypique ou suspicion de décompensation atypique en ambulatoire
- Bonne VPN des PN
- recommandé pour le pronostic ,le dépistage et le suivi de TTT

La biologie dans la TVP ou EP

- Les D-Dimères
- Bonne VPN
- Seuil d'ajustement



- Acute coronary syndromes
- High-sensitivity troponin
- Non ST elevation myocardial infarction
- Unstable angina
- Heart failure

■ Des questions ?