



JOURNEE DE MEDECINE D'URGENCE
Saint Etienne Jeudi 7 Avril 2016

Profil physiopathologique et Diagnostic de l'insuffisance cardiaque

Michel Chuzeville

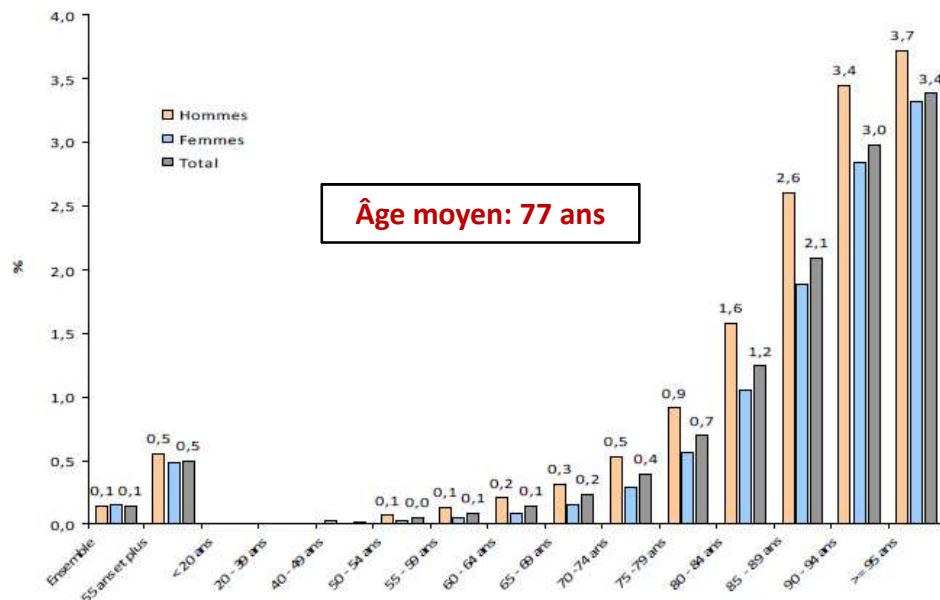
Pavillon E, Hôpital Edouard Herriot, Lyon



Epidémiologie française de l'insuffisance cardiaque

- 1% de la population française, **prévalence de 7% au delà de 75 ans**
- **1,9 Milliards d'Euros/an**, 1,3% des dépenses d'Assurance Maladie
- **> 200 000 hospitalisations/an**, 1^{ère} cause d'hospitalisation après 65 ans

Incidence des patients avec une première hospitalisation pour insuffisance cardiaque en 2009, selon le sexe et l'âge



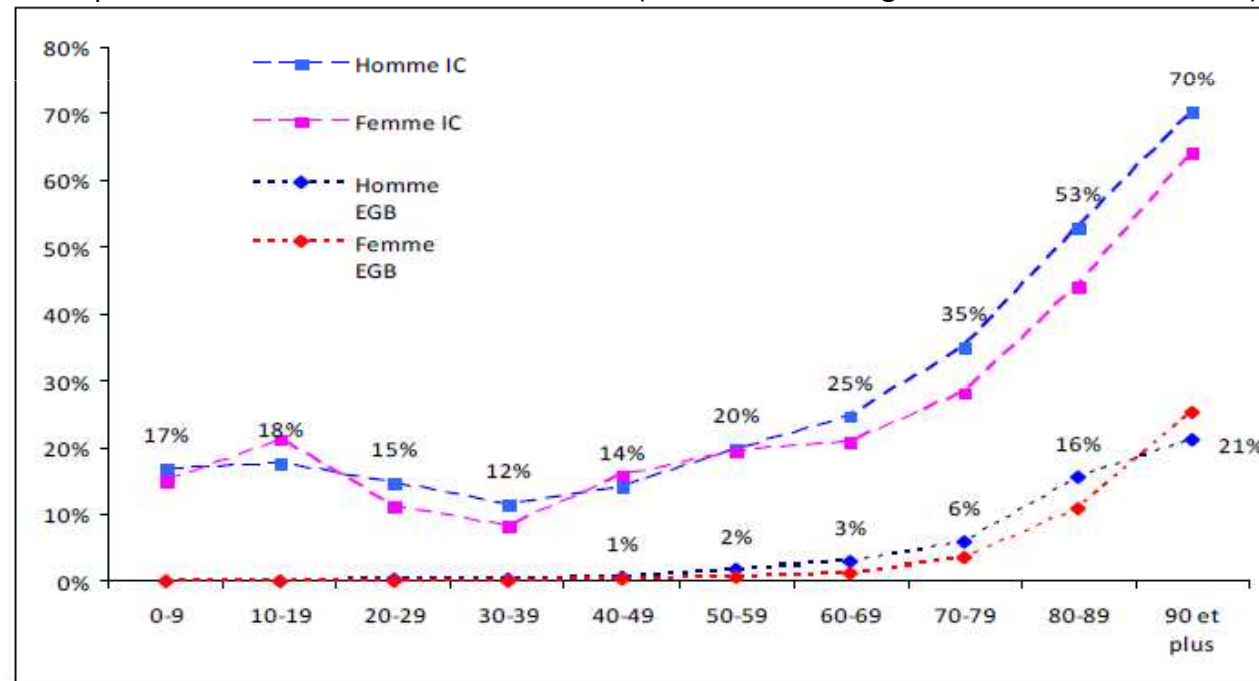
Pronostic de l'insuffisance cardiaque

Pronostic péjoratif surtout chez le sujet âgé

- Décès à 2 ans (après une 1^{ère} hospitalisation):
 - **52%** chez l'octogénaire, **66%** chez le nonagénaire
 - **Risque x 4** après 80 ans

Taux de décès à 2 ans après une 1^{ère} hospitalisation pour IC

Comparativement à celui des assurés témoins (EGB = échantillon généraliste des bénéficiaires)



Paramètres du débit cardiaque

- **Définition**

Incapacité du cœur à maintenir un débit suffisant et adapté aux besoins

Débit cardiaque = FC x Volume d'Ejection Systolique

Précharge

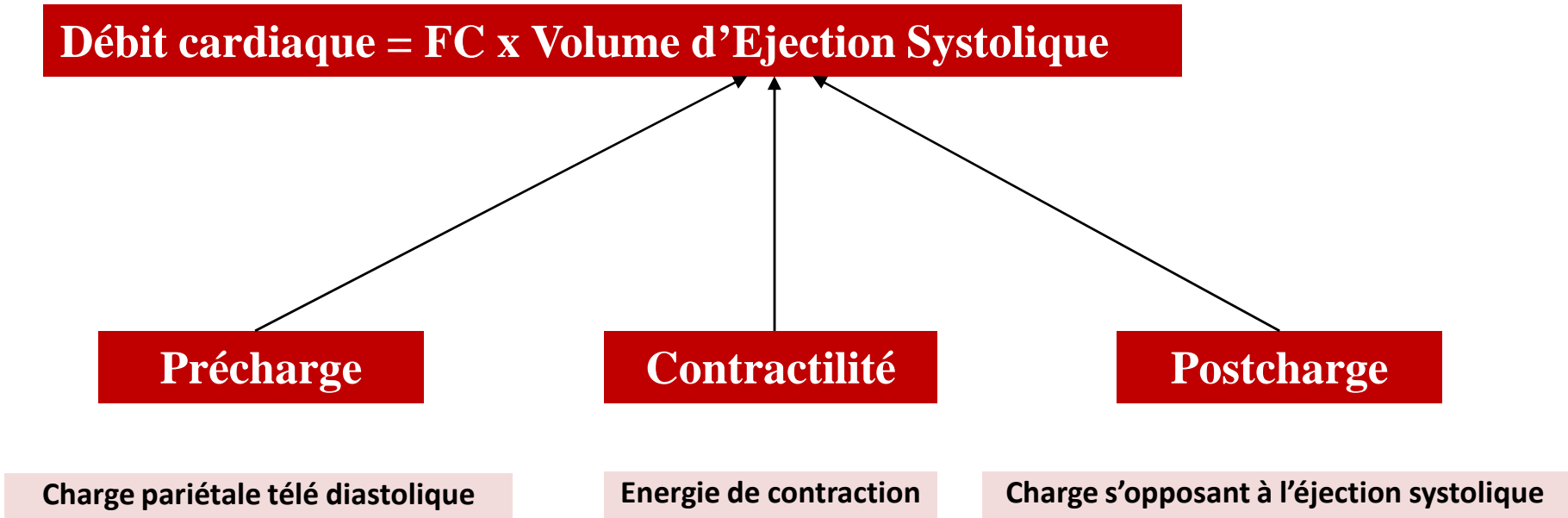
Charge pariétale télé diastolique

Contractilité

Energie de contraction

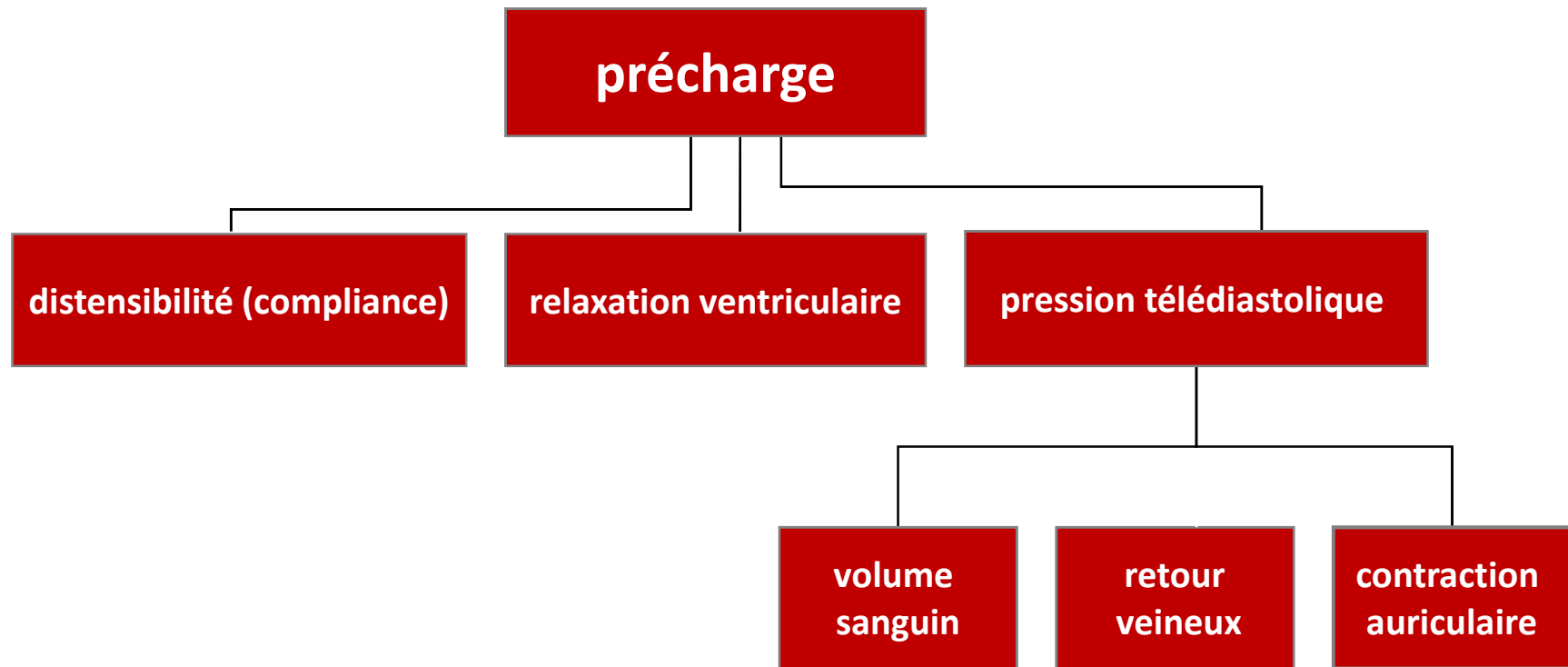
Postcharge

Charge s'opposant à l'éjection systolique



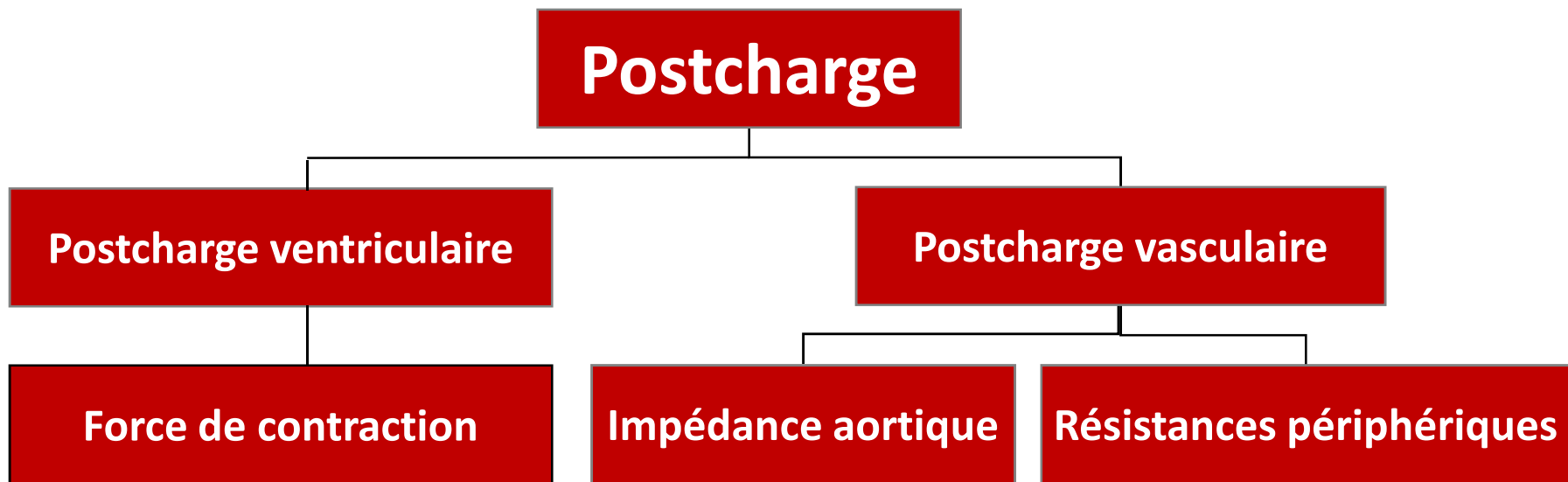
Les conditions du remplissage : la précharge

- **Charge induite en télé diastole par le remplissage ventriculaire**
 - Obéit à la loi de Laplace: plus elle est importante, plus la vitesse et l'importance du raccourcissement des fibres myocardiques sont élevées

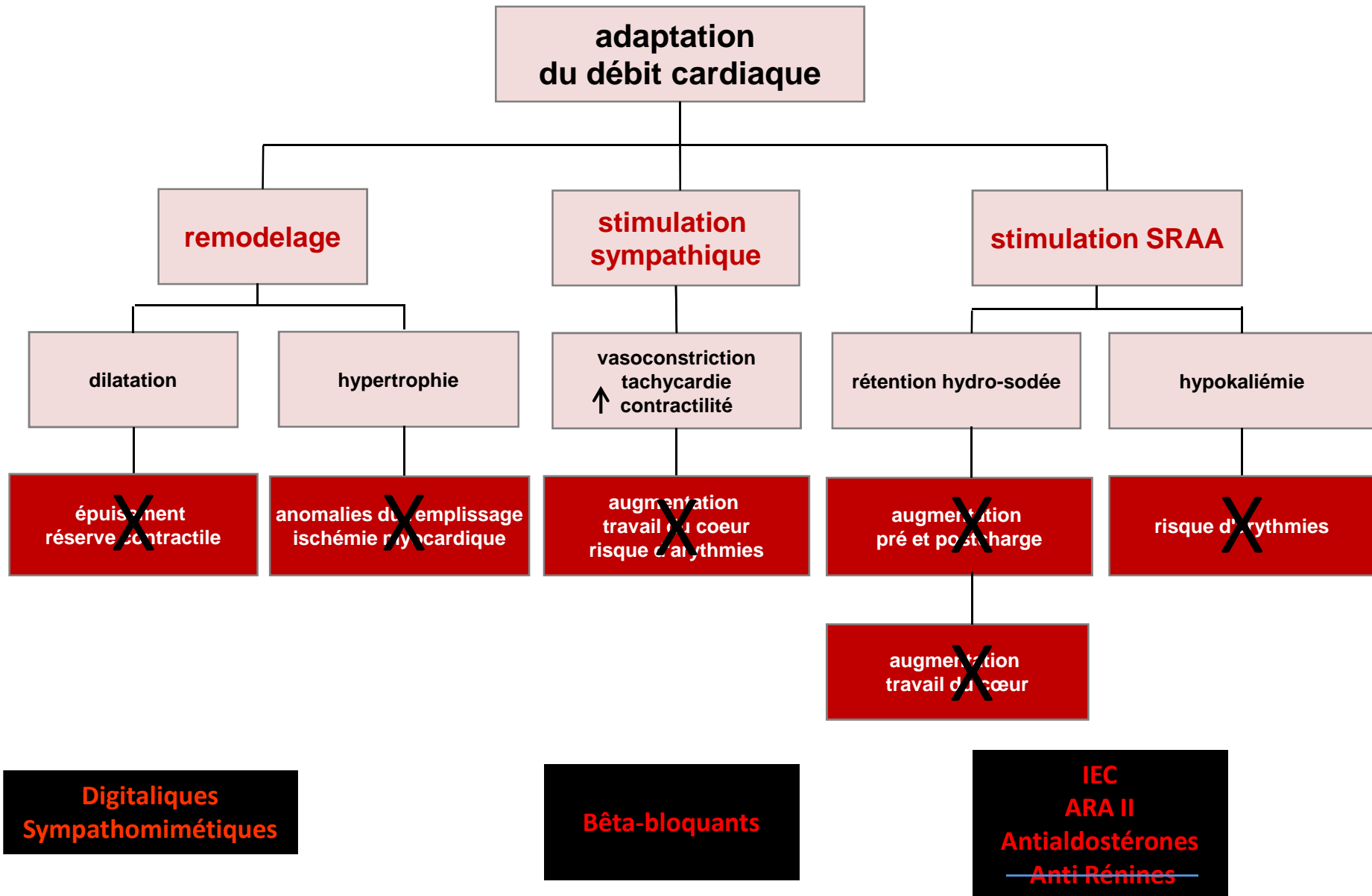


Les conditions de l'éjection : la postcharge

- **Charge que le ventricule doit vaincre lors de l'éjection systolique**
 - Dépend de
 - la pression aortique à l'ouverture des valves aortiques
 - la force de contraction du ventricule



Principaux mécanismes d'adaptation et leurs conséquences



Autres mécanismes d'adaptation

- **Le système Arginine-Vasopressine**

- Stimulé dans l'IC, sous l'effet de l'Angiotensine II
- Effet vasoconstricteur
- Effet antidiurétique → favorise l'hyponatrémie

- **L'Endothéline 1**

- Cytokine synthétisée par les cellules endothéliales, les cellules musculaires lisses, les macrophages
- Puissant vasoconstricteur direct et par stimulation du SRAA
- Impliquée dans les phénomènes d'hypertrophie myocardique
- Taux plasmatique en rapport avec la gravité de l'IC et sa mortalité

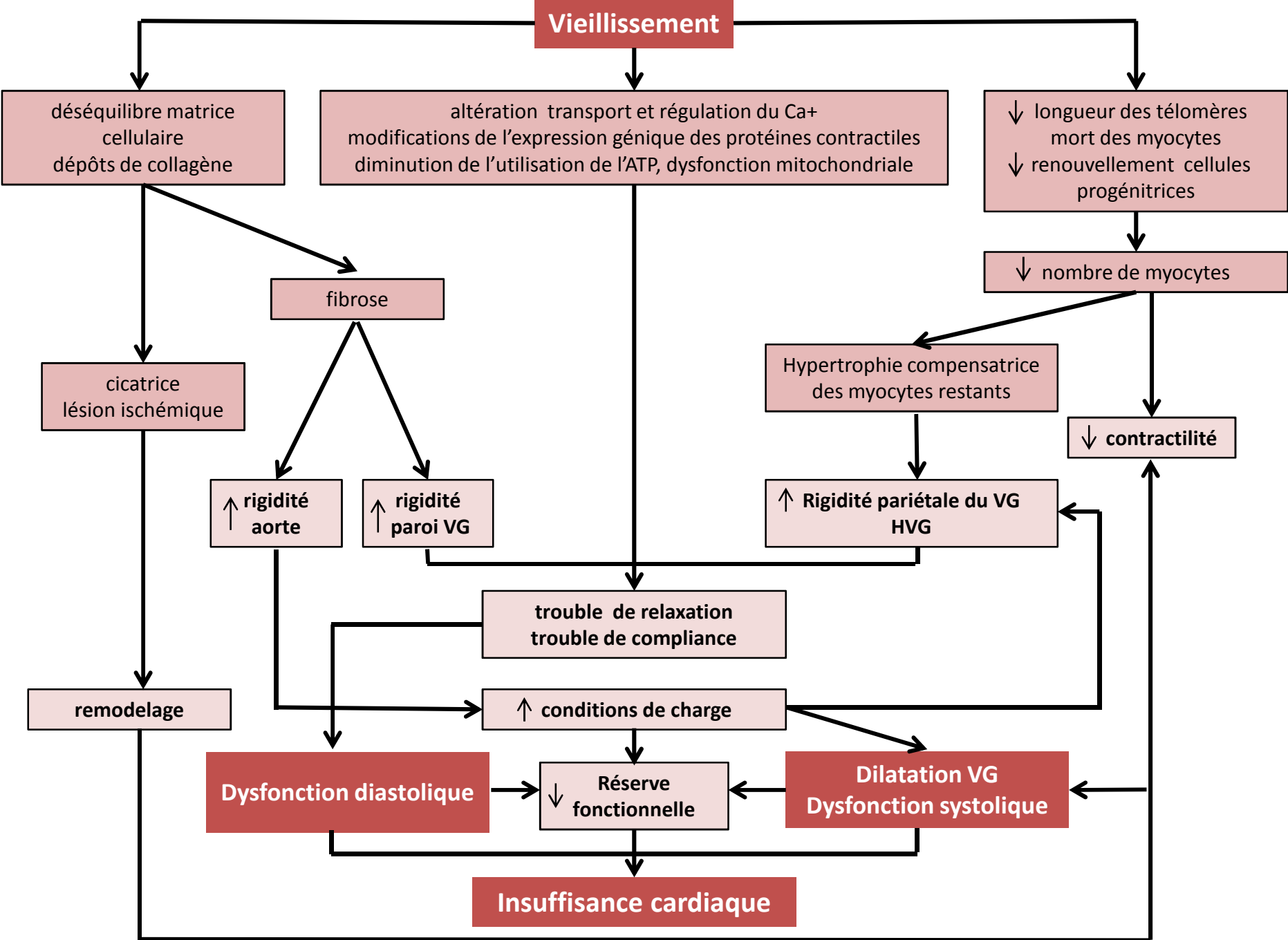
- **Autres Cytokines (TNF α , Interleukine 6)**

- Surexprimées dans l'IC
- participent à l'aggravation irréversible de la dysfonction VG et à l'apoptose

- **Systèmes vasodilatateurs et natriurétiques**

- **Peptides natriurétiques** (taux plasmatiques prédictifs de mortalité)
- EDRF (*Endothelium-derived relaxing factor*): Radical NO
- Prostaglandines
- Adrénomodulline (peptide vasodilatateur, hypotenseur et natriurétique)

**Inhibiteurs Neprilysine
(Sacubitril in LCZ 696)**



Effets du vieillissement sur la fonction cardiaque

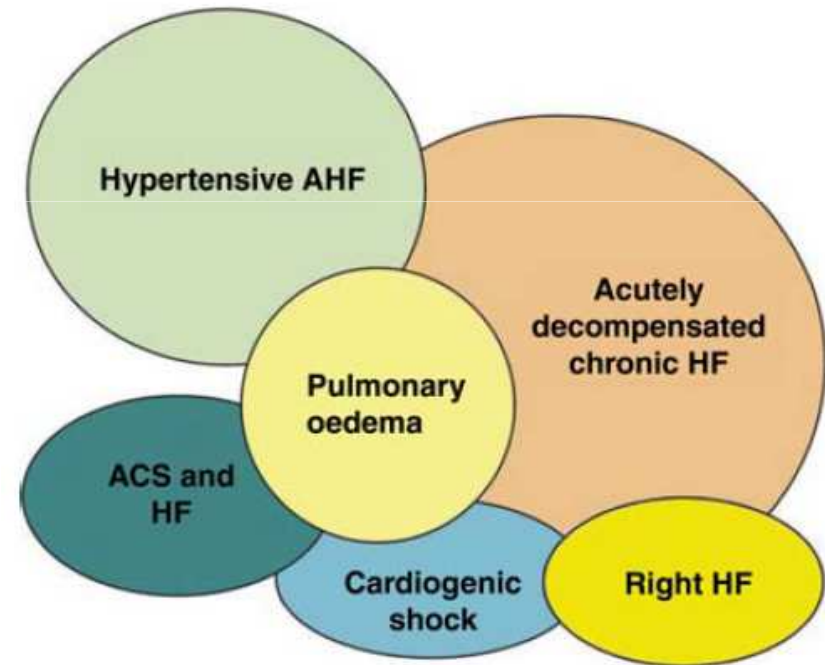
- **Relaxation ralentie**
- **Remplissage passif altéré** (proto et méso diastolique)
- **Part du remplissage actif accrue** (lié à la systole auriculaire)
- **Contraction prolongée**
- **Ejection maintenue**
- **Adaptation à l'effort altérée**
 - **Réserve chronotrope réduite** ($FC_{max} = 220 - \text{âge}$)
 - **Rigidité myocardique** qui facilite l'élévation rapide des pressions de remplissage et des pressions pulmonaires
 - **Déconditionnement à l'effort** qui réduit la vasodilatation artériolaire musculaire et les capacités oxydatives mitochondriales

Effets du vieillissement sur la fonction cardiaque

- **Patient âgé vite en situation critique lors de stress:**
 - hypoxie aiguë
 - poussée tensionnelle
 - ischémie
- **Patient âgé vulnérable si tachycardie et/ou perte systole atriale:**
 - altération du remplissage
 - élévation des pressions pulmonaires
 - baisse du débit cardiaque

Circonstances de diagnostic de l'IC aiguë

- **2 situations:**
 - **Décompensation d'une IC précédemment diagnostiquée**
 - **Insuffisance cardiaque aiguë « de novo »**
- **6 profils cliniques** (qui peuvent s'associer)
 - OAP
 - IC aiguë du SCA
 - Décompensation aiguë d'une IC chronique
 - IC aiguë hypertensive
 - IC droite isolée
 - Choc cardiogénique



Evaluation initiale en urgence

- **3 paramètres à évaluer en urgence et en parallèle:**
 - **Le patient est-il en insuffisance cardiaque ?** ou une autre cause permet-elle d'expliquer ses symptômes ?
 - Ex: EP, anémie, maladie pulmonaire chronique
 - Si oui, **existe-t-il un facteur précipitant et requiert-il un traitement ou une correction immédiate ?**
 - Ex: Arythmie, SCA
 - **La vie du patient est-elle immédiatement en jeu ?**
 - Ex: hypoxémie ou hypoTA conduisant à une hypoperfusion des organes vitaux

Facteurs précipitants de l'insuffisance cardiaque aiguë

ESC 2012

Evènements conduisant habituellement à une décompensation rapide	Evènements conduisant habituellement à une décompensation moins rapide
Arythmie rapide ou bradycardie sévère	Infection (y compris EI)
SCA	Exacerbation BPCO ou Asthme
Complication mécanique d'un SCA	Anémie
Embolie pulmonaire	Insuffisance rénale
Poussée hypertensive	Défaut d'observance régime ou traitement
Tamponnade	Causes iatrogènes (AINS - corticoïdes)
Dissection aortique	Arythmies ne conduisant pas à un changement brutal et important de la FC
Chirurgie et complications postopératoires	HTA non contrôlée
Cardiomyopathie du postpartum	Hypo et Hyperthyroïdie
	Abus d' Alcool et drogues

Facteurs précipitants de l'insuffisance cardiaque aiguë

Evènements les plus fréquents chez le sujet âgé

Evènements conduisant habituellement à une décompensation rapide	Evènements conduisant habituellement à une décompensation moins rapide
Arythmie rapide ou bradycardie sévère	Infection (y compris EI)
SCA	Exacerbation BPCO ou Asthme
Complication mécanique d'un SCA	Anémie
Embolie pulmonaire	Insuffisance rénale / Rétention urinaire
Poussée hypertensive	Défaut d'observance régime ou traitement
Tamponnade	Causes iatrogènes (AINS - corticoïdes)
Dissection aortique	Arythmies ne conduisant pas à un changement brutal et important de la FC
Chirurgie et complications postopératoires	HTA non contrôlée
Cardiomyopathie du postpartum	Hypo et Hyperthyroïdie
	Abus d' Alcool et drogues

Symptômes

Symptômes typiques
Essoufflement
Orthopnée
Paroxysmes dyspnéiques nocturnes
Diminution de la tolérance à l'effort
Fatigue, Asthénie, ↑ temps de récupération après l'effort
Gonflement des chevilles

Eur Heart J 2012, 33: 1787-1847

Symptômes moins typiques
Toux nocturne
Respiration sifflante
Prise de poids > 2 kg/semaine
Perte de poids (dans l'IC évoluée)
Sensation de ballonnement
Perte d'appétit
Confusion
Dépression
Palpitations
Syncope

Chez le sujet âgé :

- Essoufflement parfois quasi absent
- **Pseudoasthme cardiaque**
- Signes de bas débit parfois au premier plan: **asthénie, confusion, respiration de Cheyne- Stokes**
- Moindre prise de poids en raison anorexie

Symptômes

Signes typiques d'examen

Turgescence jugulaire

Reflux hépato jugulaire

Galop (B3)

Déviatation à gauche du choc de pointe

Souffle cardiaque

Eur Heart J 2012, 33: 1787-1847

Signes d'examen moins spécifiques

Œdèmes périphériques

Crépitants pulmonaires

Diminution murmure vésiculaire, Matité des bases (épanchement pleural)

Tachycardie

Pouls irrégulier

Tachypnée (> 16/mn)

Hépatomégalie

Ascite

Cachexie, Amyotrophie

Chez le sujet âgé :

- Souvent il existe des **crépitants « mécaniques »** → auscultation debout
- Interprétation difficile des oedèmes (causes circulatoires associées)
- Auscultation cardiaque: banal souffle systolique éjectionnel ou RA serré ?

Modes de présentation de l'IC aiguë

- **Etude OFICA**

- 170 hôpitaux français, **tous les patients hospitalisés pour IC un jour donné** (12.03.2009)
- **1658 patients**, âge moyen **79,3 ans**, 54,8% d'hommes, IC chronique connue 72,6%
- **Précédente hospitalisation pour IC aiguë: 45,1%** (41,3% dans les 3 mois précédents)
- **1^{er} contact médical:**
 - le médecin traitant: **43%**
 - l'appel au 112 ou au 15: **25%**
 - Le service d'Urgences directement: **19%**
- **Durée moyenne de séjour: 13j**
- **Mode de présentation:**

Mode de présentation	%
OAP	38%
Décompensation cardiaque aiguë	48%
Choc cardiogénique	7%
IC droite isolée	7%

Modes de présentation de l'IC aiguë

- Etude OFICA**

Echocardiographie : **81,2%**
 Dosage BNP/NT ProBNP : **82%**

	% completeness	All (n = 1658)	Pulmonary oedema (n = 631)	Acutely decompensated HF (n = 799)	Cardiogenic shock (n = 97)	Isolated right HF (n = 96)	P-value
Age (years)	100	79.3 (70.0–85.6)	80.1 (72.7–86.3)	79.5 (70.9–85.6)	66.0 (54.7–77.1)	77.9 (68.5–85.2)	<0.0001
Gender (male)	100	54.8%	48.0%	56.7%	79.6%	59.4%	<0.0001
Previous hospitalization for AHF	99	45.1%	39.0%	51.1%	32.7%	49.0%	<0.0001
History of chronic HF	99	72.2%	65.3%	75.8%	69.3%	75.0%	<0.001
Ischaemic heart disease	100	43.6%	48.9%	40.6%	56.1%	24.0%	0.0003
Hypertension	100	61.7%	62.3%	63.8%	44.9%	53.1%	0.0011
Valvular disease	100	22.6%	23.3%	23.7%	12.2%	22.9%	0.08
LVEF	85	40% (30–55)	42% (30; 56)	40% (28–55)	29% (20–38)	55% (40–60)	<0.0001
LVEF ≥0.50		36.2%	37.2%	35.5%	9.1%	59.2%	<0.0001
Non CV co-morbidities							
Diabetes	100	31.1%	31.9%	30.8%	24.5%	33.3%	0.48
COPD	100	20.9%	20.5%	20.7%	19.4%	27.1%	0.49
BMI	67	26.5 (23.2–30.8)	26.5 (23.4–30.0)	26.5 (23.2–31.4)	26.2 (22.4–29.9)	26.3 (23.2)	0.19
BMI ≥30	67	29.3%	25.1%	32.2%	23.6%	31.0%	0.13
Severe renal failure	96	15.0%	21.6%	22.1%	19.7%	24.1%	0.90
Precipitating factors							
STE-ACS	100	4.6%	5.5%	2.3%	20.4%	0	<0.0001
Non STE-ACS Tn +	100	8.8%	14.1%	5.4%	11.2%	3.1%	<0.0001
Infection	100	27.2%	31.4%	25.3%	23.5%	18.8%	0.01
Uncontrolled HTN	100	6.2%	8.6%	4.4%	0	2.0%	0.0001
SV arrhythmia	100	23.7%	22.2%	26.9%	11.2%	19.8%	0.002
Admission							
Systolic BP (mmHg)	93	129 (110–150)	130 (110–150)	130 (110–148)	96 (84–112)	121 (108–144)	<0.0001
Heart rate (b.p.m.)	92	85 (71–102)	88 (73–104)	84 (70–100)	95 (80–117)	78 (69–90)	<0.0001
Serum creatinine (μM)	96	109 (84–149)	102 (80–138)	113 (86–155)	125 (9–180)	115 (87–155)	<0.0001
eGFR (mL/min/1.73 m ²)	75	46.4 (32.0–68.0)	46.3 (32.3–68.0)	47.0 (32.2–66.5)	48.9 (32.8–76.8)	45.5 (30.6–81.0)	0.80
BNP (pg/mL)	81	956 (495–1836)	828 (493–1508)	1019 (579–2080)	1494 (958–2794)	530 (304–1395)	<0.0001
NT-proBNP (pg/mL)	81	5984 (3094–14 240)	5584 (2997–11 620)	6504 (3138–15 470)	10 540 (4795–14 980)	6184 (2794–14 800)	0.20

Examens recommandés pour le diagnostic*

* Chez le patient ambulatoire

ESC 2012

Recommandations	classe	niveau
<p>ETT recommandée pour:</p> <ul style="list-style-type: none"> - évaluer la structure et la fonction cardiaque y compris la fonction diastolique - mesurer la FEVG et faire le diagnostic du type d'IC - aider au choix et à la surveillance du traitement - obtenir des informations pronostiques 	I	C
<p>ECG recommandé pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> - préciser le rythme et la fréquence cardiaque - Analyser la morphologie et la durée des QRS - Rechercher des troubles du rythme et de la conduction, des signes d'ischémie ou d'infarctus, d'HVG ... - Aider au choix du traitement et au pronostic - Un ECG complètement normal rend le diagnostic d'IC à FE altérée improbable 	I	C
<p>Biologie complète recommandée * (Sodium, Potassium, calcium, glycémie, urée, créatinine, estimation DFG, Ac urique, enzymes hépatiques et bilirubine, NFP, bilan fer, bilan d'hémostase, CRP, TSH, albumine) pour:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluer la pertinence des traitements (diutétiques, bloqueurs du SRAA, anticoagulants...) - Détecter des causes réversibles ou traitables d'IC et des comorbidités - Détecter une anémie qui peut-être une alternative diagnostique aux symptômes et peut être responsable de l'aggravation d'une IC - Informations pronostiques <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-top: 5px;"> <p>* Troponine et D-Dimères à considérer aux Urgences</p> </div>	I	C
<p>Peptides natriurétiques à considérer pour:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exclure une autre cause à la dyspnée - Obtenir des informations pronostiques 	IIa	C
<p>Cliché thoracique à considérer pour:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Détecter ou exclure certaines affections pulmonaires (mais pas la BPCO et l'asthme) - Rechercher une congestion et de l'œdème pulmonaire 	IIa	C

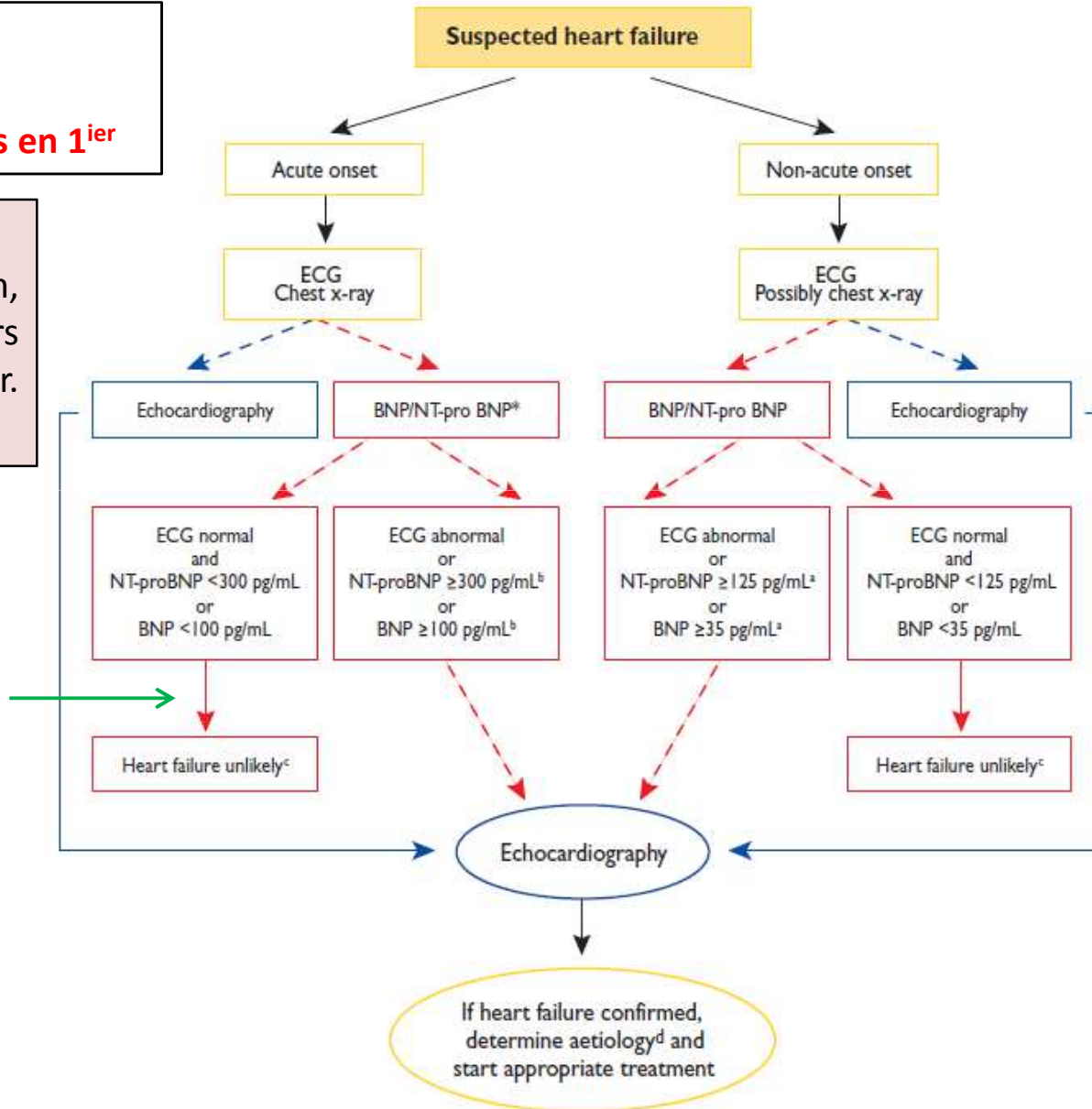
Algorithme diagnostique

ESC 2012

- 2 approches possibles:
 - **Echo en 1^{ier}**
 - **Peptides natriurétiques en 1^{ier}**

Alan Maisel (ESC Paris 2011)
 « In the emergency room, biomarkers make bad doctors worse and good doctors better. Which are you ? »

si OAP Flash
 refaire dosage H2 ou H3



Diagnostic : l'Echocardiographie

Recommendations	Class ^a	Level ^b
Investigations to consider in all patients		
Transthoracic echocardiography is recommended to evaluate cardiac structure and function, including diastolic function (Section 4.1.2), and to measure LVEF to make the diagnosis of HF, assist in planning and monitoring of treatment, and to obtain prognostic information.	I	C

- Examen indispensable pour:
 - Le diagnostic positif
 - Le diagnostic différentiel
 - Le diagnostic étiologique
 - Les indications thérapeutiques
 - Le pronostic
 - Le suivi ultérieur

Peptides natriurétiques

Recommendations	Class ^a	Level ^b
Investigations to consider in all patients		
Measurement of natriuretic peptide (BNP, NT-proBNP, or MR-proANP) should be considered to:	IIa	C
(i) Exclude alternative causes of dyspnoea (if the level is below the exclusion cut-point—see <i>Figure 1</i> —HF is very unlikely)		
(ii) Obtain prognostic information.		

• Facteurs influençant le dosage du BNP

- Les conditions du prélèvement et du dosage: **BNP non corrélé au NT Pro BNP**
- **L'âge**
- Le sexe
- **L'insuffisance rénale**
- Les troubles du rythme auriculaire
- Les pathologies pulmonaires retentissant sur le VD (EP, IVD, tamponnade)
- Autres pathologies (sepsis sévère, hyperthyroïdie, cirrhose, amylose ...)

BNP plus élevé chez la femme

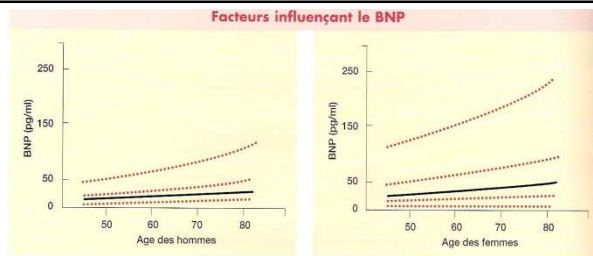


Figure 1. Concentration du BNP en fonction de l'âge pour l'homme et la femme. Les courbes correspondent aux 5^e, 25^e, 50^e, 75^e et 95^e percentiles de BNP selon l'âge. D'après Redfield M, Rodehorst R, Jacobson S. Plasma brain natriuretic peptide concentration impact of age and gender. *J Am Coll Cardiol* 2002 ; 40 : 976-82.

BNP plus bas chez l'obèse

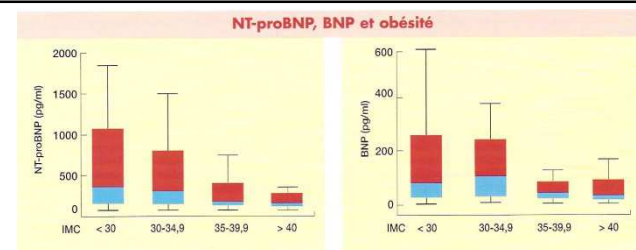


Figure 2. Histogrammes représentant les taux médians de NT-proBNP et de BNP répartis en quartiles. Les concentrations diminuent avec l'augmentation de l'obésité ($p = 0,02$).

BNP/NT-ProBNP et âge

- **BNP/NT-ProBNP augmentent avec l'âge**



EUROPEAN
SOCIETY OF
CARDIOLOGY

Clinical research

NT-proBNP testing for diagnosis and short-term prognosis in acute destabilized heart failure: an international pooled analysis of 1256 patients

The International Collaborative of NT-pro-BNP Study

Optimal NT-proBNP cut-points for the diagnosis or exclusion of acute HF among dyspnoeic patients

Category	Optimal cut-point	Sensitivity (%)	Specificity (%)	PPV (%)	NPV (%)	Accuracy (%)
Confirmatory ('rule in') cut-points						
< 50 years (n=184)	450 pg/mL	97	93	76	99	94
50-75 years (n=537)	900 pg/mL	90	82	83	88	85
> 75 years (n=535)	1800 pg/mL	85	73	92	55	83
Rule in, overall		90	84	88	66	85
Exclusionary ('rule out') cut-point						
All patients (n=1256)	300 pg/mL	99	60	77	98	83

Januzzi et al. EHJ 2006



EUROPEAN
SOCIETY OF
CARDIOLOGY

Diagnostic du type d'insuffisance cardiaque

ESC 2012

- **IC à FE altérée** (HF-REF): le diagnostic requiert **3 conditions**:

IC à FE altérée
Symptômes typiques d'IC
Signes typiques d'IC
Réduction de la FEVG

- **IC à FE préservée** (HF-PEF): le diagnostic requiert **4 conditions**:

IC à FE préservée
Symptômes typiques d'IC
Signes typiques d'IC
FEVG normale ou légèrement altérée
Anomalies de structure (HVG, dilatation OG) et/ou Dysfonction diastolique

FEVG préservée / FEVG altérée

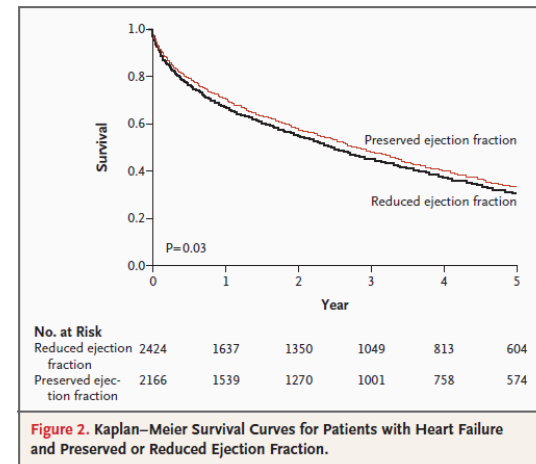
- **Diagnostic:**

	FE altérée	FE conservée
Interrogatoire	dyspnée progressive	dyspnée brutale OAP flash
Examen clinique	B3 IM Fonctionnelle HypoTA	B4 SS éjectionnel HTA
ECG	BBG microvoltage	HVG
RP	gros cœur	petit cœur
BNP	élevé	élevé (parfois avec un peu de retard)

- **Pronostic:**

FEVG préservée = FEVG altérée

N Engl J Med 2006;355:251-9.



Insuffisance cardiaque du sujet âgé

- **Prévalence**

- **FEVG préservée > FEVG altérée**
- typiquement IC de la **femme, âgée, hypertendue**

Estimated prevalence and incidence of heart failure with preserved ejection fraction by decade of life				Clinical profile in heart failure with reduced ejection fraction and heart failure with preserved ejection fraction		
Age	Percentage of all HF cases ^a	Prevalence per 100 ^{a, b}	Incidence per 100 person-years ^c		HFREF	HFPEF
<40	22	?	?	Mean Age (in years)	71–78	74–80
40–49	28	?	?	Female	35–40%	53–66%
50–50	42	?	?	HTN	48–56%	55–74%
60–69	46	4.4	0.3	DM	26–39%	22–33%
70–79	60	4.8	0.7	AF	22–31%	29–41%
>80	61	8.5	1.9	MI	17–39% ^{a, b}	9–17% ^{a, b}
				COPD	13–21% ^{a, b}	18–20% ^{a, b}
				Dementia	5% ^b	6% ^b
				Creatinine > 150 mmol/l	19% ^b	22% ^b
				Cancer	8–12% ^{a, b}	12% ^{a, b}

HFREF heart failure with reduced ejection fraction, *HFPEF* heart failure with preserved ejection fraction, *HTN* hypertension, *DM* diabetes mellitus, *AF* atrial fibrillation, *MI* myocardial infarction, *COPD* chronic obstructive pulmonary disease

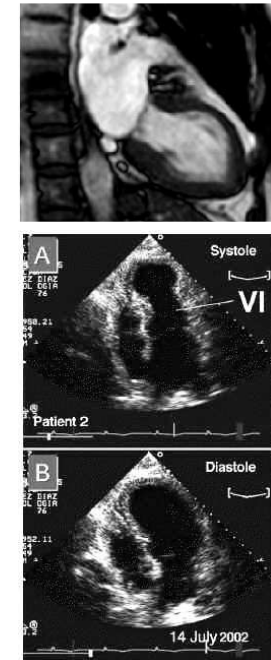
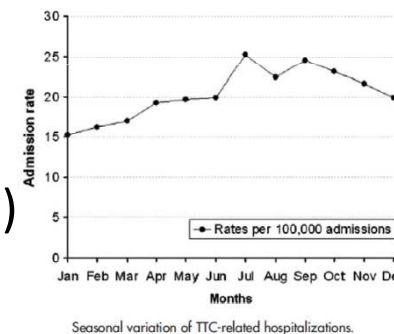
Une étiologie d'IC aiguë à ne pas méconnaître

- le « Syndrome des cœurs brisés » Cardiomyopathie de Tako Tsubo

- touche principalement **la femme âgée**

- USA (2008) Am Heart J 2012;164:66-71

- **6837 cas** (0,02% des hospitalisations)
- **Prédomine l'été**
- **60,8% ≥ 65 ans**, (17,6% ≥ 80 ans)
- **9 Femmes pour 1 Homme** (90,4% / 9,6%)
- **2,2% de décès**



- France Registre OFSETT (n = 120): **Âge moyen 71 ans, 91% de Femmes**
- **Guérit « ad integrum »** en quelques semaines
- **InterTAK Registry** évolution à 1 an et 10 ans, début: 2011, Fin: 2020

Conclusion

- L'insuffisance cardiaque est la première cause d'hospitalisation après 65 ans
- Son pronostic est péjoratif
- Les insuffisants cardiaques sont le souvent hospitalisés via les services d'urgences
- L'OAP est un mode de présentation fréquent, le choc cardiogénique est rare
- Il existe souvent un facteur précipitant, expliquant la décompensation et qu'il faut rechercher et traiter.
- L'échocardiographie et le dosage des peptides natriurétiques sont recommandés tant pour le diagnostic que pour le pronostic
- Les recommandations concernant les traitements de l'IC aiguë sont souvent le fruit de consensus d'experts (peu d' « evidence based medicine » contrairement à l'IC chronique)