

## Insuffisance cardiaque

### 1. Définition :

= Incapacité du cœur à assurer un débit sanguin suffisant pour couvrir les besoins métaboliques et énergétiques des tissus.

L'insuffisance cardiaque peut être :

- Aiguë ou chronique (Terme ultime d'évolution de nombreuses maladies cardio-vasculaires)
- Gauche (+++), droite, ou globale congestive
- Systolique (anomalie de l'éjection ventriculaire)
- Diastolique (anomalie de remplissage)
- Systolo-diastolique

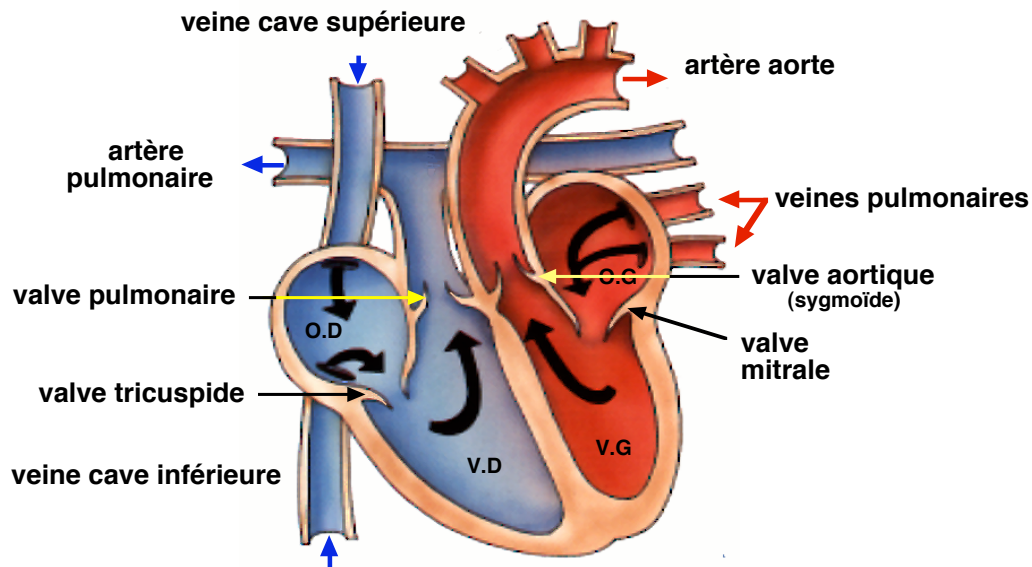
Epidémio :

- Pronostic grave : 50 % de décès après 5 ans d'évolution
- 600 000 personnes concernées en France
- Incidence en progression compte tenu du vieillissement de la population
- Prévalence : de 0,4% à 2% selon les pays (10 millions de patients dans l'U.E.)
- Incidence : de 1 à 5 pour 1000 / an
- Hospitalisation liée à une IC : 4,1% des hospitalisations en médecine générale
- Coût de cette pathologie : compris entre 1,5 et 2,7 milliards d'euros

### 2. Etiologies :

4 grandes causes :

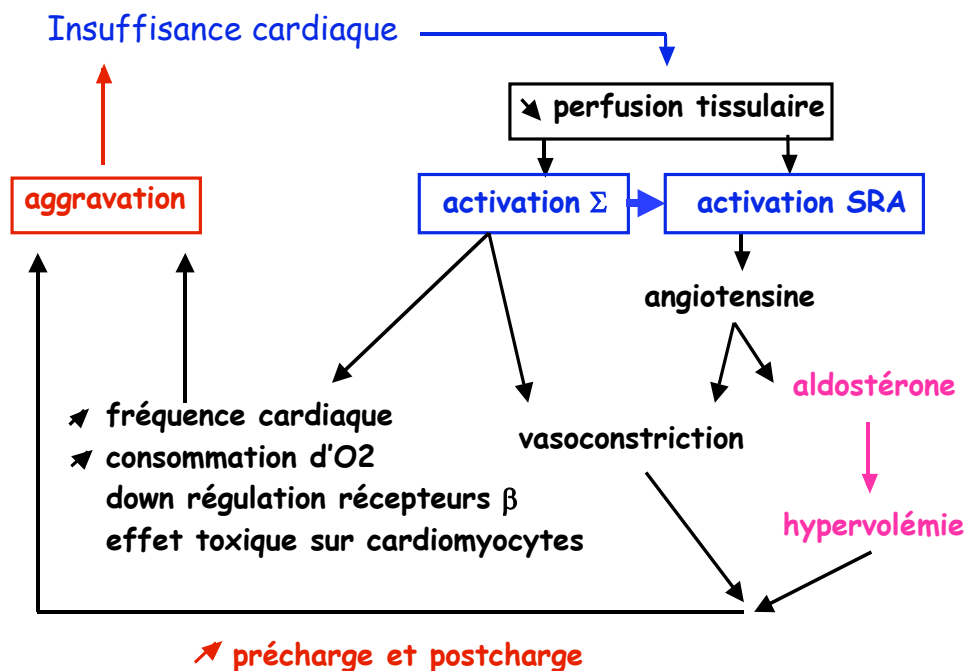
- Mauvaise contractilité
- Obstacle à l'éjection
- Obstacle au remplissage
- Surcharge volumique



- Mauvaise contractilité :
  - Cardiopathies ischémiques (angor, infarctus) → déficit de la force contractile
  - Cardiomyopathies :
    - primitives (forme dilatée ++)
    - infectieuses (myocardite virale ++)
    - toxiques (alcool, antracyclines...)
  
- Obstacle à l'éjection : augmentation de la postcharge
  - **A Gauche :**
    - Hypertension systémique (HTA) : entraîne d'abord une hypertrophie cardiaque puis petit à petit décompensation et épuisement
    - Rétrécissement aortique
    - Coarctation aortique
  - **A Droite :** Hypertension pulmonaire primitive (rare) ou secondaire à une maladie pulmonaire :
    - Cœur pulmonaire aigu (embolie)
    - Cœur pulmonaire chronique (BPCO, asthme) à une insuffisance cardiaque gauche
  
- Obstacle au remplissage :
  - **A Gauche :** Rétrécissement mitral
  - **A Droite :**
    - Rétrécissement tricuspide
    - Péricardite constrictive

- Surcharge volumique : Augmentation de la précharge
  - **A Gauche** :
    - Insuffisance mitrale
    - Insuffisance aortique
  - **A Droite** :
    - Insuffisance tricuspideenne
    - Communication intercavitaire
- Valvulopathies et/ou malformations :
  - **Soit par rétrécissement** : difficulté d'éjection
    - Hyperpression dans le VG
    - Hypertrophie réactionnelle du VG
    - Dilatation de l'oreillette G (→ fibrillation auriculaire)
    - œdème du poumon
  - **soit par insuffisance** : → reflux sanguin vers l'oreillette, stase, épuisement
- Autres étiologies :
  - Cardiomyopathie obstructive : maladie congénitale, entraînant hypertrophie du VG
  - Cardiomyopathie non obstructive : diabétique
  - Hyperthyroïdie = cardiothyroïse : par excès de R bêta cardiques → stimulation chronique du cœur
  - Insuffisance respiratoire = cœur pulmonaire chronique

### 3. Physio-pathologie :



- Conséquences de l'insuffisance :
  - Conséquence d'aval :
    - Diminution du débit cardiaque → Hypoperfusion tissulaire
    - Rein cardiaque : rétention hydro-sodée Limitation musculaire fonctionnelle
  - Conséquence d'amont :
    - Hyperpression veineuse
    - Signes de congestion :
      - Oedème pulmonaire interstitiel pour l'IVG (poumon cardiaque) pouvant devenir alvéolaire (OAP)
      - Foie cardiaque et Oedèmes périphériques pour l'IVD
- Mécanisme compensateur : Dysfonction du VG :
  - **Activation neuro-endocrine :**
    - Activation du système sympathique, avant même l'apparition de signes cliniques
      - augmentation de la noradrénaline en corrélation avec FeVG et mortalité
      - diminution de la densité des récepteurs Bêta (down régulation : récepteurs disparaissant de la surface des cellules, donc non accessible aux catécholamines (=récepteurs dobu))
    - Activation du système angiotensine rénine (Cf cours sur coeur pour modalité de mise en jeu) :
      - angiotensine II => aldostérone => rétention sel
      - angiotensine II = puissant vasoconstricteur (=> augmentation PA), stimule synthèse cellules myocardique
    - Sécrétion de vasopressine, hormone hypothalamo-hypophysaire entraînant une rétention hydrosodée
    - Sécrétion d'endotheline, sécrétée par l'endothélium vasculaire, c'est le plus puissant vasoconstricteur. Sa sécrétion précoce lors d'insuffisance cardiaque entraîne une hypoperfusion tissulaire
  - **Hypertrophie myocardique :**
    - Modification de la forme du VG (d'elliptique, il devient globuleux)
    - Hausse de l'épaisseur myocardique, augmentation contrainte systolique
    - Disparition des réserves d'inotropisme à l'origine d'arythmie ventriculaires
    - Cette hypertrophie est bien corrélée à la morbidité
  - **Dilatation cardiaque :** Remodelage ventriculaire (bien corrélé à la morbidité)
  - **Synthèse de collagène cardiaque**

## 4. Clinique :

### 4.1 Différents syndromes :

- Insuffisance ventriculaire gauche (IVG) :
  - **Dyspnée** (signe majeur) :
    - d'effort (polypnée superficielle)
    - de décubitus (orthopnée)
    - paroxystique (œdème aigu du poumon)
  - **Autres signes :**
    - Asthénie +/- importante selon le stade d'évolution
    - Hypotension
    - A l'auscultation :
      - Râles de stase pulmonaire (crépitants, bilatéraux à l'inspiration), épanchement pleural
      - Tachycardie +/- régulière
      - Bruit de galop (rythme à 3 temps B3 ou B4)
      - Souffle holosystolique d'insuffisance mitrale fonctionnelle
- Complication : œdème aigu du poumon :
  - **Crise de dyspnée paroxystique -> Inondation alvéolaire et hypoxie aiguë**
  - **Urgence mettant en jeu le pronostic vital**
  - Début brutal (gêne respiratoire, grésillement laryngé)
  - Installation rapide d'une intense polypnée angoissante (tirage, battements des ailes du nez, sueur abondante)
  - Toux et expectoration mousseuse, parfois saumonée
  - Râles crépitants sur tout le champ pulmonaire
  - Bruits du cœur assourdis, tachycardie, hypotension
- Insuffisance ventriculaire droite (IVD) :
  - **Dyspnée** : si causée par : insuffisance cardiaque gauche ou pathologie pulmonaire
  - **Foie cardiaque :**
    - Hépatomégalie, Hépatalgie d'effort : sous-costale droite ou épigastrique (pesanteur ou constriction)
    - Reflux hépato-jugulaire, turgescence jugulaire

- **Oedèmes des membres inférieurs** : mous, blancs, indolores, godet + ; et parfois ascite
- **Signes cardiaques** : Tachycardie, Galop, Souffle holosystolique d'insuffisance tricuspide fonctionnelle

#### 4.2 Stades évolutifs d'insuffisance : Classification NYHA (New York Heart

Association)

- **Stade I :**
  - Asymptomatique
  - Pas de limitation de l'activité physique
- **Stade II :**
  - Asymptomatique au repos
  - Dyspnée modérée pour les efforts importants, limitation modérée de l'activité physique
  - L'activité quotidienne ordinaire est responsable d'une fatigue, d'une dyspnée, de palpitations ou d'un angor
- **Stade III :**
  - Symptômes minimes au repos
  - Dyspnée pour les efforts de la vie quotidienne, limitation marquée de l'activité physique
- **Stade IV :**
  - Dyspnée de repos s'aggravant au moindre effort
  - Empêche toute activité physique
  - Des signes d'IC ou un angor peuvent exister même au repos

#### 4.3 Classification de Framingham :

- Conjonction de 2 critères majeurs
- Conjonction de 1 critère majeur et 2 critères mineurs

| Critères Majeurs                        | Critères Mineurs                 |
|-----------------------------------------|----------------------------------|
| Dyspnée nocturne paroxystique           | Œdèmes des membres inférieurs    |
| Œdème aigu du poumon                    | Toux nocturne                    |
| Râles bronchiques (crépitants)          | Dyspnée lors d'exercices modérés |
| Cardiomégalie (radiographie thoracique) | Hépatomégalie                    |

|                                                 |                                        |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>Turgescences jugulaires spontanée</b>        | <b>Epanchement pleural</b>             |
| <b>Reflux hépato-jugulaire</b>                  | <b>Tachycardie (FC&gt;120 bat/min)</b> |
| <b>Perte de poids &gt; 4,5 kg en 5j sous TT</b> | <b>Hypotension</b>                     |

#### 4.4 Evolution de l'insuffisance :

En général par poussées, favorisées ou déclenchées par :

- Erreur de régime
  - Surinfection bronchique
  - Troubles du rythme
  - Embolie pulmonaire
  - Poussée d'HTA
  - Erreur de traitement
  - Aggravation de la cardiopathie causale
- Facteurs déclenchants de l'IC chronique décompensée :
    - Non-observance du ttt
    - Excès physique, diététique (sel, liquide), et émotionnels
    - Arythmie (notamment fibrillation auriculaire) ou trouble conducteur
    - Poussée hypertensive, ischémique
    - Médicaments cardio-dépresseurs (bêtabloquants, antiarythmiques)
    - Infection, endocardite bactérienne
    - Embolie pulmonaire ou décompensation respiratoire aiguë d'une BPCO
    - Anémie, grossesse, aggravation d'une IR.
- Signes annonciateurs d'une rechute d' IC :
    - Essoufflement croissant à la marche
    - Besoin de s'asseoir la nuit pour respirer
    - Oedèmes des chevilles
    - Signes d'appel : hypokaliémie et hyperkaliémie

- Mortalité à un an : 35-55 % des IC stades III et IV (NYHA).

## 5. Pronostic :

- Facteurs de mauvais pronostic :
  - âge élevé
  - stade III ou IV (NYHA)
  - BNP +++, hyponatrémie, IR...
- ICG chronique :
  - S'aggrave par poussées progressives
  - Si classes I ou II : pronostic relativement bon
  - Si classes III ou IV : médiane de survie < 5 ans
- ICG aiguë :
  - Œdème aigu du poumon
  - Ou évolution vers choc cardiogénique : effondrement de la PA + oedèmes + anurie (mortalité de 50-80%)
- ICD chronique :
  - Pronostic favorable si étiologie curable
  - Conséquences : insuffisance hépatique (= cirrhose cardiaque) → oedèmes généralisés (état d'anasarque), cachexie, symptômes de bas débit
- ICD aiguë :
  - Possible embolie pulmonaire
  - Tamponnade cardiaque : liquide dans le péricarde qui empêche le cœur de se dilater donc de se remplir
  - Rupture de septum : passage de sang entre le VG et VD

## 6. Diagnostic :

### Le diagnostic d' IC repose sur :

- Signes d'IC (au repos ou à l'effort)
- ET Mise en évidence par échographie transthoracique de dysfonctions VG systoliques ou diastoliques

- +/- Réponse au traitement (que si doute après 1 et 2)

### 6.1 Diagnostic : signes cliniques :

| ICG                                                 | ICD                                                                 |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>Tachycardie</b>                                  | <b>Tachycardie</b>                                                  |
| Cœur : souffle d'insuffisance mitrale fonctionnelle | Cœur : souffle d'insuffisance tricuspidale fonctionnelle            |
| Poumon : râles crépitants, épanchement pleural      | Foie: hépatomégalie, reflux hépato-jugulaire, turgescence jugulaire |
|                                                     | OMI et parfois ascite.                                              |

### 6.2 Diagnostic : signes fonctionnels :

| ICG                                                      | ICD                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dyspnée</b>                                           | <b>Asthénie</b>                                                                                                              |
| <b>Toux</b>                                              | Hépatalgies : <ul style="list-style-type: none"> <li>• à l'effort</li> <li>• permanentes</li> <li>• paroxystiques</li> </ul> |
| <b>Bas débit cardiaque (asthénie, synd confusionnel)</b> |                                                                                                                              |
| <b>Nausées</b>                                           |                                                                                                                              |
| <b>Oligurie</b>                                          |                                                                                                                              |
| <b>Hémoptysie</b>                                        |                                                                                                                              |

### 6.3 Signes biologiques :

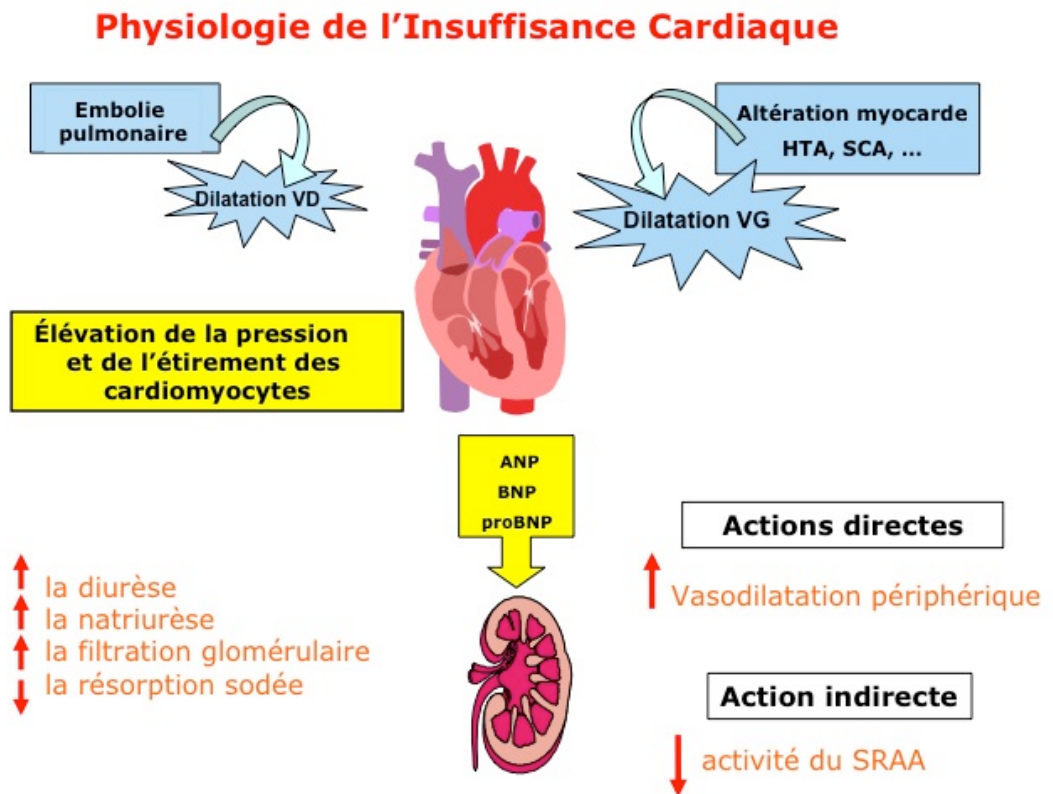
#### 6.3.1 Troponine et IC :

- troponine élevée dans 1/3 des cas d'OAP
- facteur pronostique indépendant de la mortalité à 30j

### 6.3.2 BNP / NT-ProBNP :

- marqueur biologique de diagnostic de l'IC
- appartient à la famille des peptides antriurétiques

- BNP et Pro-BNP :



- Synthèse :

- Produit et sécrété par le myocarde (cardiomyocytes) : issus de la paroi ventriculaire en cas de « distention myocardique »
- BNP : 32 aa et NT-ProBNP : 76 AA

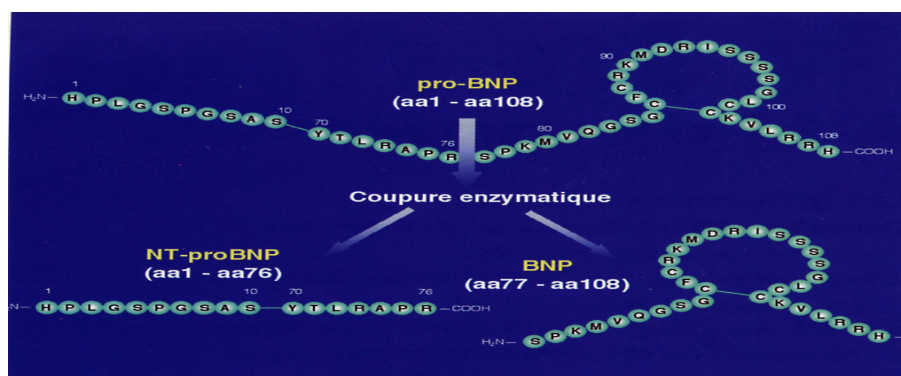
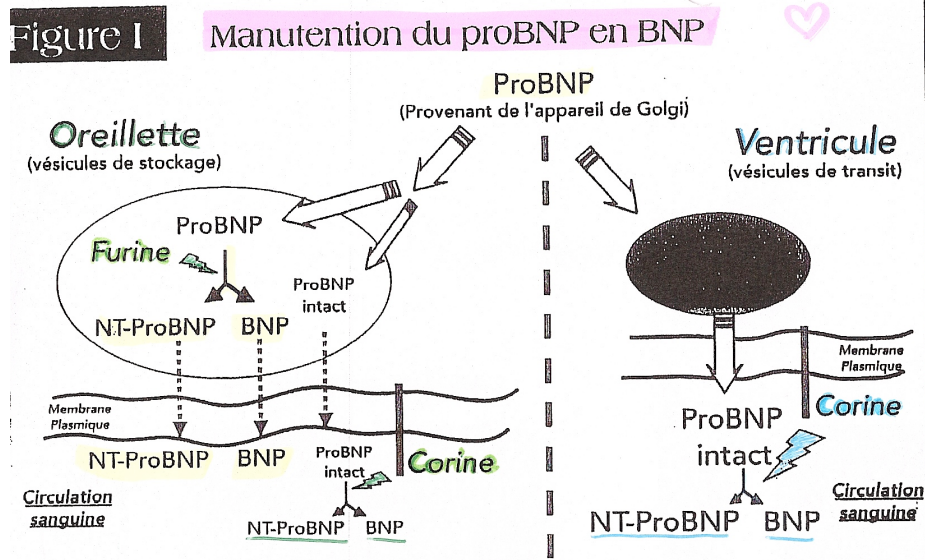


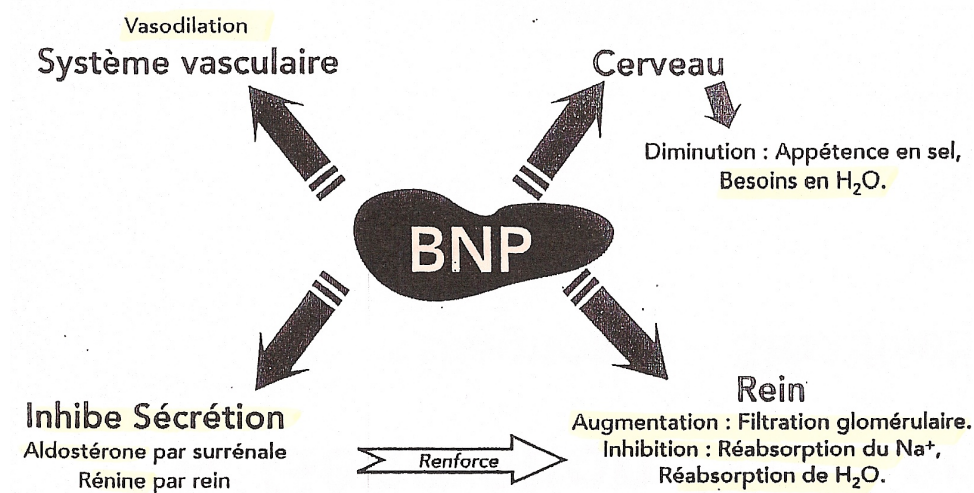
Schéma 1 : synthèse du NT -proBNP.

• Mode d'action :

- Le BNP exerce son activité biologique par liaison au récepteur NPR-A
- Le NT-ProBNP n'a pas d'activité biologique



**Figure 2** Effets endocrines du BNP

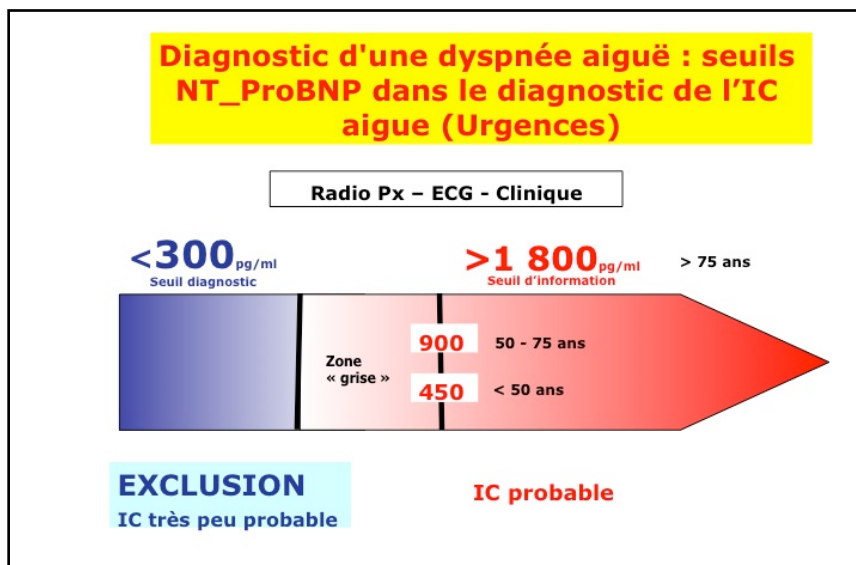
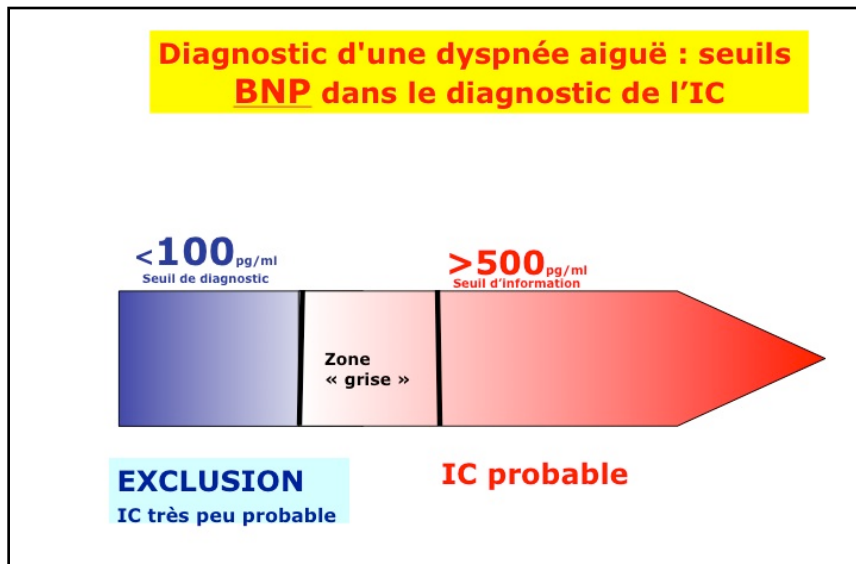


• Métabolisme :

- BNP : éliminé de la circulation sanguine par clivage par une endopeptidase et par un récepteur de clairance NPR-C ( $t_{1/2}$  : 20 min)
- NT-ProBNP : élimination exclusivement rénale ( $t_{1/2}$  : 60-120 min)

- Indications :

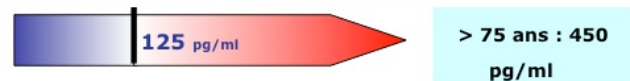
- **Diagnostic d'exclusion d'une IC chez un patient dyspnéique :**
  - Taux normal : exclusion d'une IC avec une excellente probabilité
  - Taux augmenté : forte proba d'IC → sensibilité 90%, spécificité 85%
  - Taux intermédiaire : difficulté d'interprétation



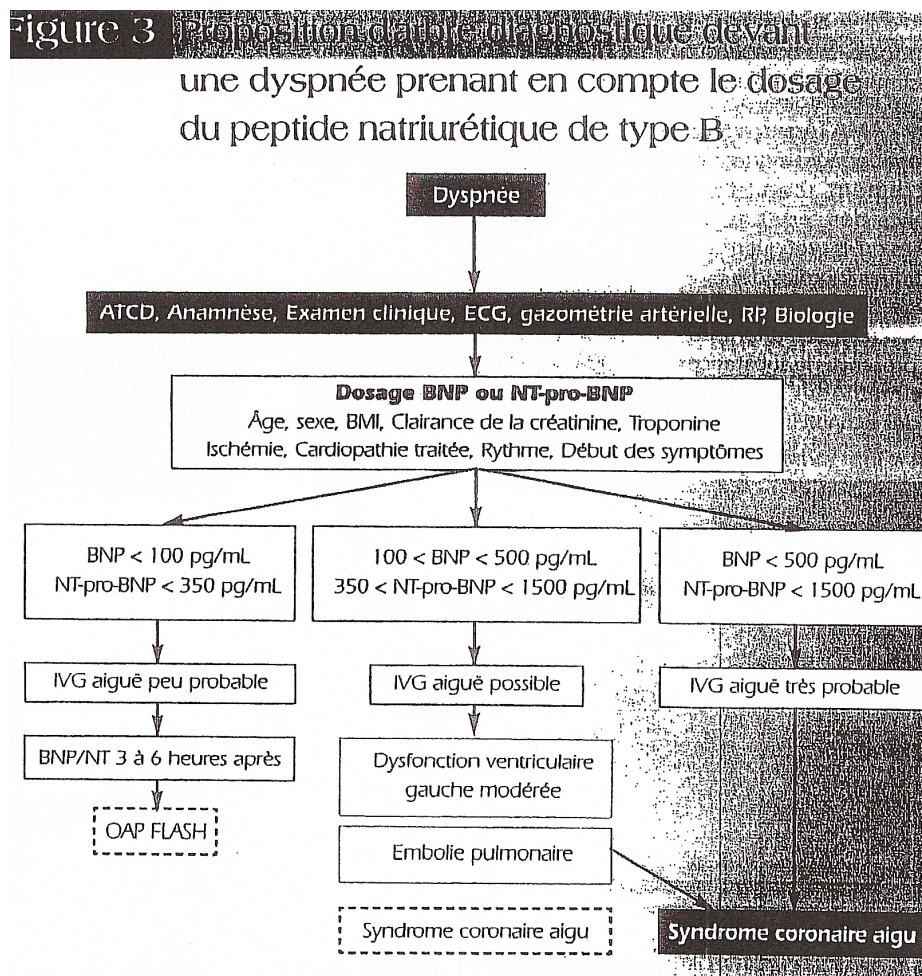
## seuils NT\_ProBNP et IC chronique

### 3. INSUFFISANCE CARDIAQUE CHRONIQUE = ambulatoire

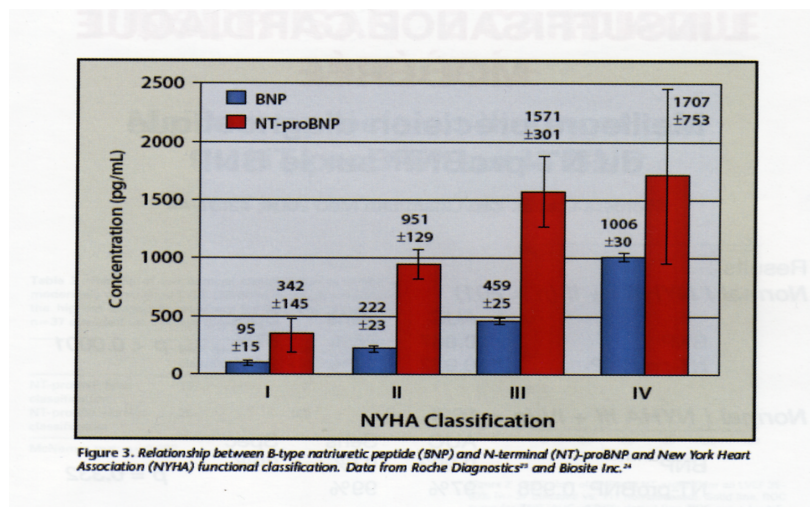
#### - DEPISTAGE DYSFONCTION VG



- **Orientation de la cause (cardiaque ou pulmonaire) d'une dyspnée aiguë d'étiologie difficile** : radio peu informative, échogénicité difficile
- **Appréciation objective du degré d'IC** : Intérêt pour dépister les IC modérées, asymptomatiques ou peu symptomatiques
- **Pronostic morbidité et mortalité de patients IC** : mortalité corrélée aux taux de BNP et NT-BNP
- **Suivi efficacité des traitements** : diminution du taux selon l'amélioration clinique
- **Pronostic de morbidité et mortalité de patients SCA**



- Corrélation BNP/classes NYHA :



- Valeurs des dosages :

- Variation en fonction de la technique utilisée
- Variation avec l'âge et le sexe
- Pas de rythme circadien
- BNP : valeurs différentes selon les sociétés
- NT-ProBNP: mêmes valeurs de référence pour toutes les sociétés

- Méthodes de dosage :

- **Méthodes « chaudes » radioimmunologiques :** méthode d'origine, résultats non disponibles en 24H
- **Méthodes « froides »:**
  - BNP actif : Biosite, Beckmann, Abbott, Bayer → Ac différents
  - NT-ProBNP : Roche, Dade Behring, DPC → Ac identiques, calibrant identique
- Il est intéressant d'utiliser les tests Bnp et NT-ProBNP pour leur excellente valeur prédictive négative

- Différences BNP/NT-Pro-BNP :

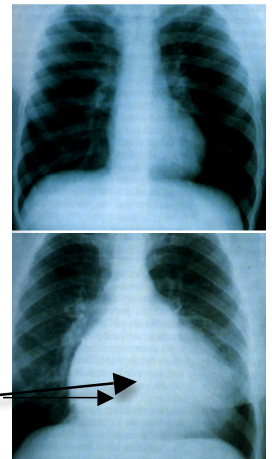
- BNP pas meilleur marqueur de l'IC que NT-ProBNP
- Clinique : même utilité
  - Diagnostic de l'IC faible à modérée : NT-proBNP > BNP
  - BNP et NT-proBNP influencés par l'insuffisance rénale mais NT-ProBNP influencé +++ par IR.
- Différences analytiques :

- Demi-vie : NT-pro/BNP 120 vs 20 mn
- Stabilité : NT-pro/BNP 3j vs 4h
- NT-pro : Ac (et seuils) identiques entre fournisseurs
- NT-pro : Pas d'interférence avec le BNP exogène (RhuBNP = néséritide)
- Choix technique ?

## 7. Examens paracliniques :

### • ECG :

- Systématique bien qu'il n'existe aucun signe spécifique
- Interet :
  - Orientation étiologique
  - Mise en évidence Tachycardie et autres Troubles éventuels du rythme



### • Radiographie thoracique

- Met en évidence une cardiomégalie
- Permet de juger de l'importance :

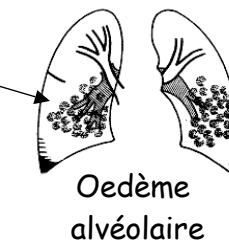
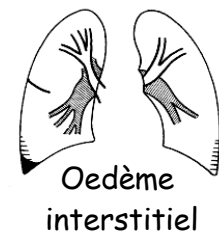
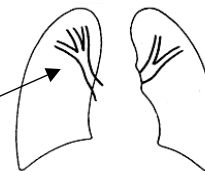
de juger de l'importance

#### \* d'un **oedème pulmonaire** (IVG)

Veines lobaires sup. dilatées

Lignes de Kerley (stase lymphatique)

Opacités floconneuses d'OAP



#### \* de **pneumopathies** (IVD)

### • Echocardiographie doppler +++

- Examen clé du bilan d'insuffisance (Diagnostic, Etiologie, Pronostic)
- Permet de connaître :
  - le volume des cavités cardiaques

- la fraction d'éjection systolique
- la cinétique cardiaque (fonctionnement des valves, contractilité musculaire, vitesse et direction des flux)
- Cathétérisme cardiaque (invasif) : Pressions endo-cavitaires, débits
- Biologie :
  - Insuffisance rénale fonctionnelle
  - Hyponatrémie de dilution
  - Hyponatriurie (malgré la présence d'œdème) favorisée par hyperaldostéronisme
  - Enzymes hépatiques

## 8. Traitement : cf section V-12

### 8.1 Objectifs : améliorer la qualité et la durée de vie des patients

- **Traiter la cause** si possible
  - Contrôle d'une HTA par ex.
  - Chirurgie pour coronaropathies, valvulopathies
- **Traiter toute cause de décompensation** responsable de poussées
- **Ralentir l'évolution de l'insuffisance installée**
  - En réduisant la charge de travail du cœur
  - En améliorant la contractilité cardiaque
  - En réduisant la rétention hydro-sodée
- **Eduquer le patient** → règles hygiéno-diététiques

### 8.2 Buts :

- Economiser le cœur (diurétique+ régime sans sel)
- Limiter les risques d'aggravation (éviter récurrence IDM, HTA, diabète...)
- Inhiber les systèmes neuro-hormonaux ( $\beta$  Bloquant +/- IEC)
- Limiter les symptômes (diurétiques)

### 8.3 Traitements non médicamenteux :

- Oxygénothérapie :
  - En cas de cœur pulmonaire cardiaque +++
  - Dans l'OAP pour assurer une hématose correcte
  - Moins utile dans l'IC chronique surtout si décompensée
- Perfusion
- Réhydratation
- Revascularisation
- Stimulation multi sites

### 8.4 Mesures hygiéno-diététiques :

- Régime hyposodé (+ en fonction de la gêne fonctionnelle)
  - Rappel : 1g de NaCl contient 0,4 g de Na
  - Pour diminuer la charge sodique
  - Eviter les erreurs grossières de régime
  - Régime peu salé : 4-5 g / j (supprimer sel de table, limiter charcuterie et fromages)
  - Régime hyposodé : 1,5-2 g / j (patient doit être informé de la teneur en sel des aliments)
  - Régime désodé strict : < 300 mg / j (très difficile pour le patient)
- Exercice physique :
  - Possible chez les patients stables uniquement
  - Améliore l'extraction d'O<sub>2</sub> au niveau cardiaque
  - Protocole particulier de réentraînement physique (1/2 h de marche par jour par ex)
  - CI : cardiomyopathie obstructive et rétrécissement aortique .

### 8.5 Traitement chirurgical :

- Ventricule artificiel d'assistance avant transplantation
- Transplantation (Traitement d'exception)
  - Environ 400 / an en France (8000 greffés au total)
  - Délai de transplantation : 4 h
  - 75 % de survie à 5 ans (espérance de vie moyenne de 20 ans)
  - 2 malades sur 3 meurent en attente faute de donneurs
- Cœur artificiel autonome depuis 2001 (USA)
- Cœur artificiel autonome entièrement implantable : Abiocr, développé par ABIOMED

## 8.6 Traitements médicamenteux

- **Inotropes positifs** = tonicardiaques
  - Digitaliques : DIGOXINE® (digoxine), CEDILANIDE® (deslanoside)
  - Non digitaliques (hôpital pour insuffisance aiguë) : DOBUTREX® (dobutamine, ag. B1 cardiaque), PERFANE® (énoximone, inh. phosphodiésterases)
- **Diurétiques** : améliorent la qualité de vie
  - Surtout diurétiques de l'anse : LASILIX® (furosémide)
  - Dose minimale adaptée à la symptomatologie
- **Vasodilatateurs** : freinent l'évolution et diminuent la mortalité
  - IEC et inhibiteurs AT II
  - Dérivés nitrés (phase aiguë)
  - Beta-bloquants bradycardisants : KREDEX® (carvédilol), CARDENSIEL® (bisoprolol)

| Medicaments                     | Stade I   | Stade II  | Stade III | Stade IV |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| IEC ou candesartan              | oui       | oui       | oui       | oui      |
| Bêta bloquants                  | Après IDM | oui       | oui       | oui      |
| Diurétiques                     | non       | oui       | oui       | oui      |
| Spironolactone                  | Après IDM | Après IDM | oui       | oui      |
| Digoxine                        | non       | +/-       | oui       | oui      |
| Dérivés nitrés                  | non       | non       | non       | oui      |
| Resynchronisation ventriculaire | non       | non       | oui       | oui      |
| Transplantation                 | non       | non       | +/-       | oui      |