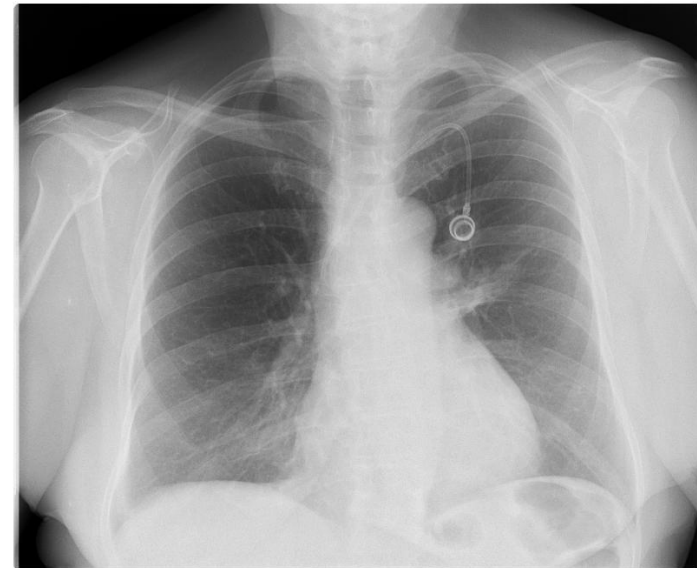


# Embolie pulmonaire

# Cas illustratif

- Patiente de 57 ans, atteinte d'un cancer bronchique du lobe supérieur gauche (épithélioma épidermoïde) diagnostiqué 5 mois auparavant avec métastase surrénale et traité par chimiothérapie (cisplatine et gemcitabine)
- 6 semaines auparavant : troubles de la marche attribués à des métastases cérébrales. Irradiation cérébrale.
- Antécédent de fibrillation auriculaire paroxystique non actuellement traité.

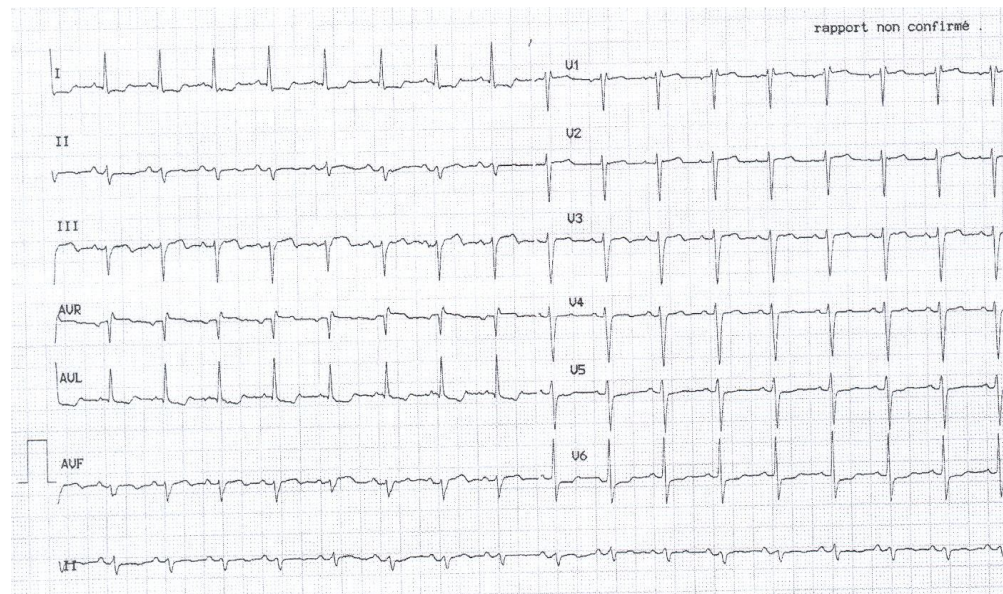
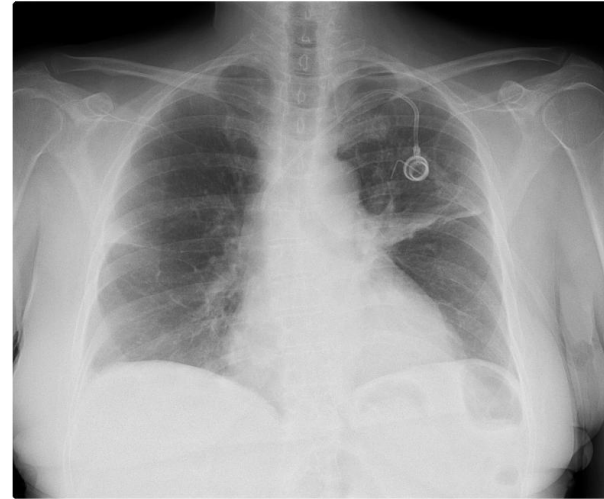


# Séjour actuel

- Admission pour dyspnée et asthénie. Douleur thoracique en barre.
- A l'examen physique :
  - Auscultation pulmonaire : quelques râles sous-crépitaux aux 2 bases
  - Œdème au bras gauche mais non aux membres inférieurs. Pas de signe de Homans.
  - Hémiparésie droite

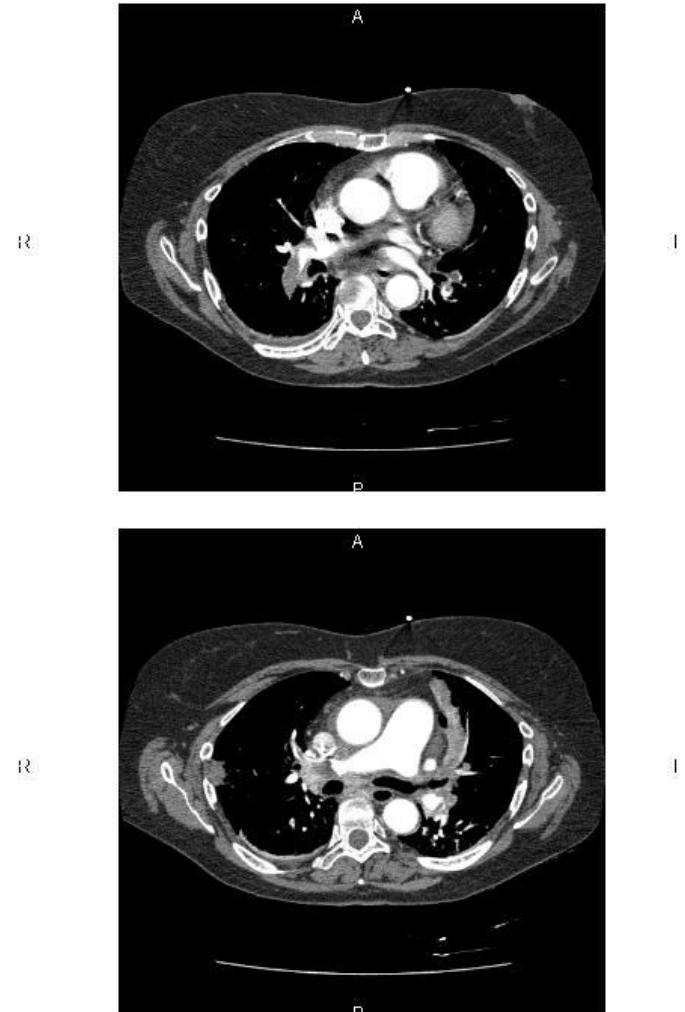
# Examens de 1ère intention

- RX thorax : ci-contre
- ECG : ci-contre (FC : 105/min)
- Gazométrie artérielle :
  - pH : 7,49
  - PCO<sub>2</sub>: 35 mm Hg
  - PO<sub>2</sub>: 93 mm Hg
- Biologie :
  - EHC : normal
  - LDH : 766 UI/L
  - coagulation : normale sauf D-dimères à 3341 ng/ml (N < 500)
  - enzymes : N
  - CRP : 167 mg/l



# Embolie pulmonaire ?

- Score de Genève : 7 (risque intermédiaire)
- D-Dimères : positif
- Angioscan : embolies pulmonaires bilatérales avec infarctus pulmonaire lobe supérieur droit
- Cause : dispositif d'accès veineux



# Tableau clinique

# Présentation clinique

- douleur latéro-thoracique de type pleural
- douleur projetée (épaule, hypocondre)
- fièvre (souvent modérée)
- palpitations, tachycardie, arythmies cardiaques
- hémoptysie
- dyspnée isolée (brutale mais parfois progressive)
- état de choc, syncope, lipothymie
- mort subite

# Examens de base

- gaz du sang : hypoxémie, hypocapnie (des valeurs normales n'excluent pas l'E.P.)
  - normo- ou hypocapnie en cas de décompensation aiguë d'une insuffisance respiratoire chronique
  - hypercapnie associée à une hypoxémie sans modification de la ventilation minute chez le patient sous ventilation mécanique
- RX thorax : le plus souvent normale
- ECG : tachycardie sinusale

# Signes de gravité

- Il faut distinguer le tableau clinique selon les signes de gravité dont la présence fera suspecter une obstruction vasculaire :
  - RC > 110/min
  - Lipothymie
  - Agitation, torpeur
  - Angoisse
  - PaO<sub>2</sub> < 60 mm Hg
  - Douleur thoracique rétrosternale
- Sont des **signes de gravité extrême avec risque de mort imminente** :
  - Syncope
  - Choc cardiogénique
  - Collapsus avec TAS < 80 mm Hg
  - Signes d'insuffisance ventriculaire droite
  - FR > 30/min

# Diagnostic

# 1. Évaluer la probabilité clinique

Déterminer la probabilité clinique : score révisé de Genève :

- probabilité faible (<10%) : 0-3
- probabilité intermédiaire (30 à 40%) : 4-10
- probabilité élevée (>60%) :  $\geq 11$

# Score révisé de Genève d'évaluation de la probabilité clinique d'embolie pulmonaire

Variable	Points
<u>Facteurs de risque</u> * Âge > 65 ans * Antécédent maladie thromboembolique * Chirurgie sous anesthésie générale ou fracture d'un membre inférieur dans le mois précédent * Cancer actif ou en rémission depuis moins d'un an	1 3 2 2
<u>Symptômes</u> * Douleur unilatérale d'un membre inférieur * Hémoptysie	3 2
<u>Signes cliniques</u> * Fréquence cardiaque 75-94/min ≥95/min * Douleur à la palpation d'un trajet veineux ou œdème unilatéral d'un membre inférieur	3 5 4

## 2. Doser les D-dimères

- fragments issus de la dégradation de la fibrine par la plasmine
- si négatif ( $<500\mu\text{g/l}$ ) : embolie pulmonaire très peu probable ( $<1\%$ ) sauf score de probabilité clinique élevé

# 3. Examens d'imagerie

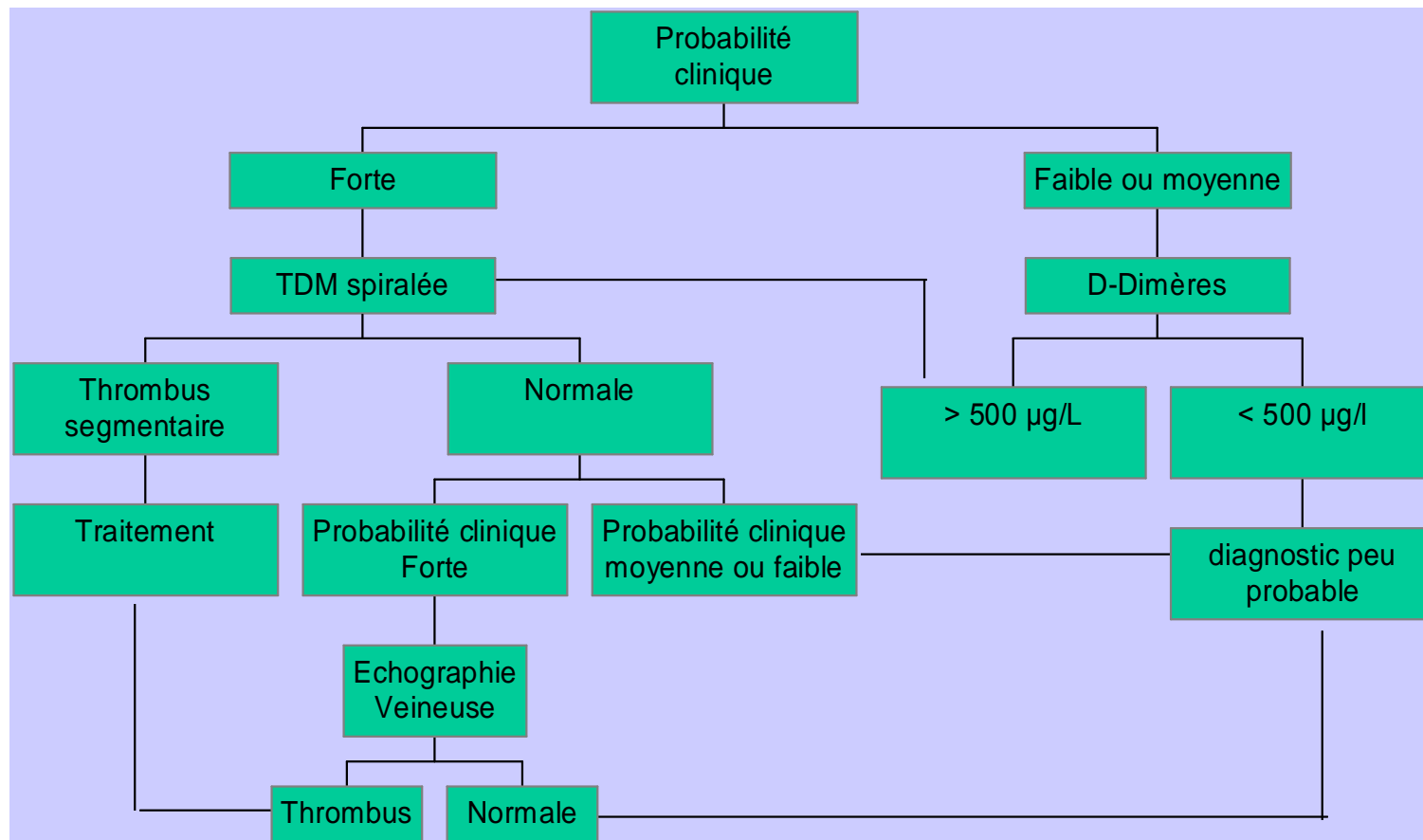
- **échographie veineuse** (proximale) des membres inférieurs
- **scintigraphie pulmonaire V+P** : examen de choix en cas d'allergie aux produits de contraste iodés, d'insuffisance rénale, de traitement par biguanides, de myélome (<10% des cas)
  - haute probabilité : une ou plusieurs lacunes de perfusion larges, 2 ou plusieurs lacunes de perfusion moyennes, normalement ventilées
  - basse probabilité : petite(s) lacune(s) de perfusion normalement ventilées, lacune(s) de perfusion hypoventilées
  - probabilité intermédiaire : lacune moyenne de perfusion normalement ventilée, anomalie de ventilation diffuse à tout le poumon
  - normale
- **angioscan spiralé** (multibarette) : examen de référence

# 4. Rapports de vraisemblance

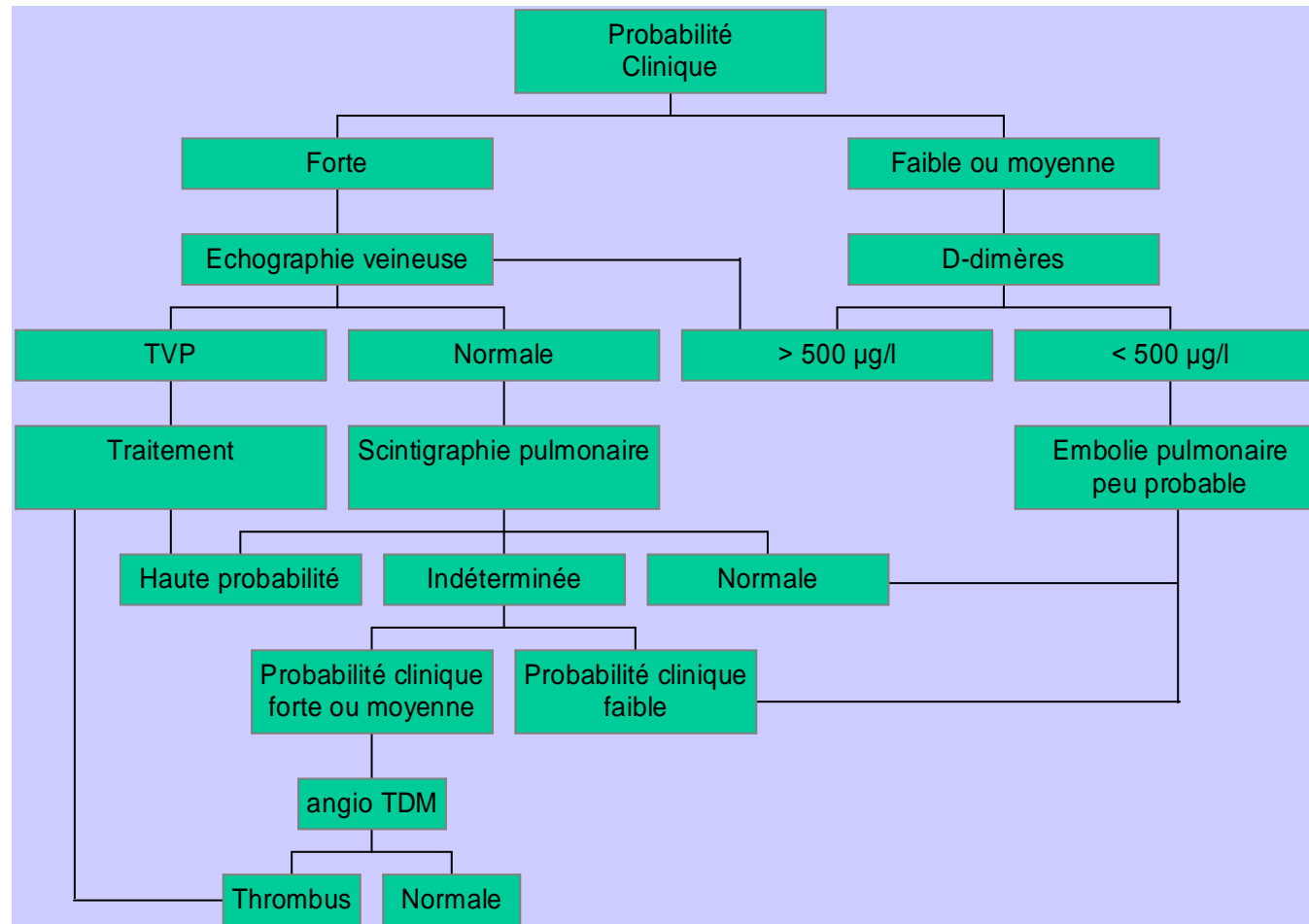
Test	Rapports de vraisemblance	
	positif	négatif
	$\frac{VP}{(VP+FN)} / \frac{FP}{(FP+VN)}$	$\frac{FN}{(VP+FN)} / \frac{VN}{(FP+VN)}$
	Se/1-Sp	1-Se/Sp
D-Dimères	1,5 – 2,5	0,13
Angioscanner spiralé	21	0,1
Scintigraphie pulmonaire		
- normale	0,05	
- faible probabilité	0,36	
- probabilité intermédiaire	1,2	
- forte probabilité	18,3	

# 5. Algorithmes basés sur la probabilité clinique

# A. En utilisant l'angioscan spiralé multibarette



# B. En utilisant la scintigraphie pulmonaire



# 6. Suspicion d'embolie pulmonaire massive (grave)

État de choc, hypotension, insuffisance cardiaque droite

- **échographie cardiaque transthoracique** :
  - HT pulmonaire, dilatation des cavités droites (rapport des diamètres télédiastoliques  $VD/VG > 0,6$ )
  - compression du ventricule gauche, refoulement diastolique du septum interventriculaire
  - éventuellement présence d'un thrombus dans l'artère pulmonaire.
- gaz du sang : hypoxémie, hypocapnie
- RX thorax : peu parlante
- ECG : tachycardie, SI QIII TIII, BBDr

# Traitement

# Suspicion d'embolie pulmonaire non massive

- < 50% d'obturation vasculaire, sans signes cliniques de gravité : éviter les actes invasifs (au cas où une fibrinolyse serait nécessaire)
- repos au lit le 1er jour puis lever précoce avec contention des MI
  - héparine de bas PM :
    - Innohep<sup>R</sup> (tinzaparine)
    - Clexane<sup>R</sup> (énoxaparine)

- **dans les cas critiques** (avec nécessité de pouvoir rapidement arrêter ou antagoniser l'anticoagulation) : **héparine** i.v. 5.000 U en charge puis 25.000 U/24h à adapter à l'aPTT - TCK (2 à 3 x le témoin) et suivre le taux de plaquettes 2x/sem (risque de thrombopénie induite par l'héparine)
  - ! contre-indications absolues à l'héparine:
    - Hémorragie
    - AVC hémorragique récent (<2 sem)
    - intervention neurochirurgicale ou oculaire récente (<3sem)
    - thrombopénie non corrigée (<50.000/mm<sup>3</sup>)
    - antéc. d'accident immunoallergique à l'héparine
    - trouble sévère de l'hémostase

- en cas de CI à l'héparine : filtre cave (après phlébographie)
- relais par les anticoagulants oraux : dès le 2<sup>e</sup> jour d'héparine (si le relais ne se fait pas par HBPM s.c., avec un chevauchement d'au moins 3 jours)

# Suspicion d'embolie pulmonaire massive (grave)

présence de signes de gravité suggérant une obstruction vasculaire > 50%

## a. mesures générales

- oxygène : 4 à 6 l/min (objectif: SpO<sub>2</sub> > 90%)
- analgésie : morphine i.v. (1 mg/h)
- ventilation mécanique si arrêt cardiaque, détresse respiratoire ou état de choc persistant sous traitement médical, trouble de la conscience.
- en cas d'hypotension : expandeurs et dobutamine ( à 15 µg/kg/min (si persistance: noradrénaline 0,1 µg/kg/min à augmenter selon réponse clinique)
- éviter les actes invasifs (si nécessaire: préférer la voie veineuse fémorale)
- éviter diurétiques et vasodilatateurs

## b. fibrinolyse

- indications : embolie pulmonaire massive avec signes de surcharge droite (cœur pulmonaire aigu) et instabilité hémodynamique (hypotension artérielle ou signes périphériques de choc), ou avec thromboses veineuses majeures ou avec déficience en ATIII, protéine C ou protéine S
- contre-indications absolues :
  - manifestations hémorragiques en cours ou très récentes
  - hémorragie intracrânienne récente
- contre-indications relatives:
  - interv. chirurgicale récente (< 10 j) ou neurochirurgicale (< 1 mois)
  - AVC ou interv. neurochirurgicale < 2 mois
  - hémorragie digestive < 10 jours
  - examen invasif < 10j : artériographie, biopsie hépatique ou rénale, ponction veineuse sous-clavière, ponction pleurale, ponction lombaire, KT artériel, réanimation cardiorespiratoire
  - HTA sévère ( > 180/110 mm Hg)
  - traumatisme récent (< 15 jours)
  - endocardite bactérienne
  - plaquettes < 100000/mm<sup>3</sup>
- rtPA (Actilyse<sup>R</sup>) : 100 mg en infusion i.v. de 2 heures, avec relais à l'héparine dès que aPTT < 2 x N et fibrinogène >100 mg/100ml

## c. interruption cave (filtre cave percutané)

- en cas de contre-indication formelle à tout traitement antithrombotique curatif ou lors de la survenue d'une embolie pulmonaire sous traitement antithrombotique

## d. embolectomie chirurgicale

en cas d'échec ou de contre-indication à la thrombolyse ou en cas de ressuscitation après arrêt cardiaque

e. héparine non fractionnée i.v.

dans les autres cas

# Abord probabiliste du diagnostic

Approche bayésienne

# Analyse bayésienne

- Intègre le résultat d'un test diagnostique à l'ensemble du tableau clinique
- Plus explicite et plus exacte que ce qui est fait intuitivement en clinique
- Utilise les taux de vraisemblance pour estimer la probabilité d'un événement
- Importance de connaître la prévalence des maladies ainsi que la sensibilité et la spécificité des tests

Test : sensibilité, spécificité, valeurs prédictives  
et rapports de vraisemblance pour chaque  
possibilité de résultat

	Test de référence	
Résultat du test	Maladie présente	Maladie absente
Positif	VP	FP
Négatif	FN	VN

# Sensibilité

Plus le test est sensible, moins il comportera de faux négatifs, et mieux il permettra, s'il est positif, **de confirmer la maladie**

# Spécificité

Plus le test est spécifique, moins il occasionnera de faux positifs, et mieux il permettra, s'il est négatif, **d'exclure la maladie**

# Valeurs prédictives

- Positive: probabilité d'avoir la maladie en cas de test positif
- Négative: probabilité de ne pas avoir la maladie en cas de test négatif

# Exactitude (« accuracy »)

$$= \text{VP} + \text{VN} / \text{nombre de tests effectués}$$

# Sensibilité, spécificité et valeurs prédictives d'un test

	Test de référence	
Résultat du test	Maladie présente	Maladie absente
Positif	VP	FP
Négatif	FN	VN

$$VPP = VP/VP+FP$$

$$VPN = VN/VN+FN$$

$$Se = \frac{VP}{VP+FN}$$

$$Sp = \frac{VN}{VN+FP}$$

# Définitions

- **Probabilité** : fréquence théorique de la survenue d'un événement
- **Rapport des cotes (OR)** : la probabilité que l'événement se produise divisée par la probabilité que l'événement ne se produise pas

# Probabilité a priori (pré-test)

- **Prévalence**: probabilité a priori d'une maladie chez un groupe de sujets

$$= (VP + FN) / (VP + FP + VN + FN)$$

- **Cote (odds) pré-test de la maladie**: rapport du nombre de malades au nombre de non malades

$$= (VP + FN) / (VN + FP)$$

$$= \text{prévalence} / (1 - \text{prévalence})$$

# Rapports de vraisemblance = RV (« likelihood ratio » = LR)

- **RVP (LR+)** = VP/FP  
= proportion des tests positifs chez les malades  
sur celle des tests positifs chez les non-malades  
=  $P(T+/M+)/P(T+/M-)$
- **RVN (LR-)** = FN/VN  
= proportion des tests négatifs chez les malades  
sur celle des tests négatifs chez les non-malades  
=  $P(T-/M+)/P(T-/M-)$

# Rapports de vraisemblance (« likelihood ratio »)

	Test de référence	
Résultat du test	Maladie présente	Maladie absente
Positif	VP	FP
Négatif	FN	VN

**Cotes ou « odds »**

$$RV_{+} = VP/FP$$

$$RV_{-} = FN/VN$$

# Probabilité a posteriori (post-test)

Peut se calculer de deux façons:

- 1) Par les valeurs prédictives (théorème de Bayes)
- 2) Par les rapports de vraisemblance
  - A. Cotes post-test
  - B. Probabilité a posteriori : cf nomogramme de Fagan

# 1) Par les valeurs prédictives

## Théorème de Bayes



Probabilité a posteriori :

- Si le test est positif :

$$P(M+/T+) = P(T+/M+) \times P(M+)/P(T+/M+) \times P(M+) \\ + P(T+/M-) \times P(M-)$$

- Si le test est négatif :

$$P(M+/T-) = P(T-/M+) \times P(M+)/P(T+/M+) \times P(M+) \\ + P(T-/M-) \times P(M-)$$

## 2) Par les rapports de vraisemblance

### A. Cotes (odds) post-test

Cote post-test, examen positif = cote pré-test x  
RVP

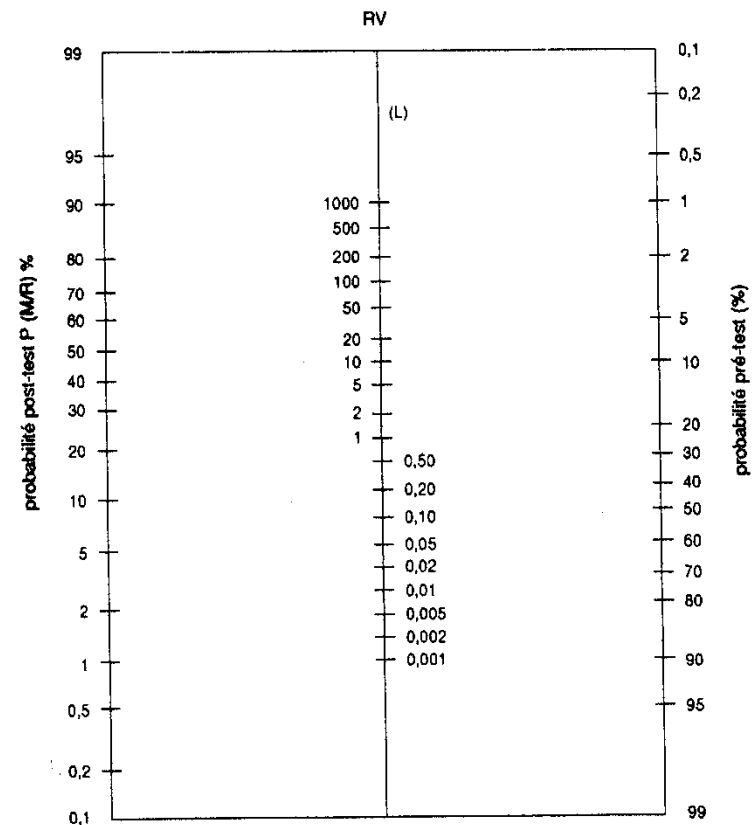
Cote post-test, examen négatif = cote pré-test x  
RVN

## 2) Par les rapports de vraisemblance (suite)

### B. Probabilité post-test (« a posteriori »)

= cotes post-tests / (cotes post-tests + 1)

Nomogramme de Fagan



# Lectures suggérées

- Embolie pulmonaire
- Thrombose veineuse
- Facteurs de risque