# M-At1 - EFR enfant/adulte initiation
# Cas cliniques

**Mohamed Ridha CHARFI**
Service de Pneumologie-Allergologie-EFR
Hôpital des FSI - La Marsa - Tunisie

Paris, 26 avril 2017

# Définition de l'asthme

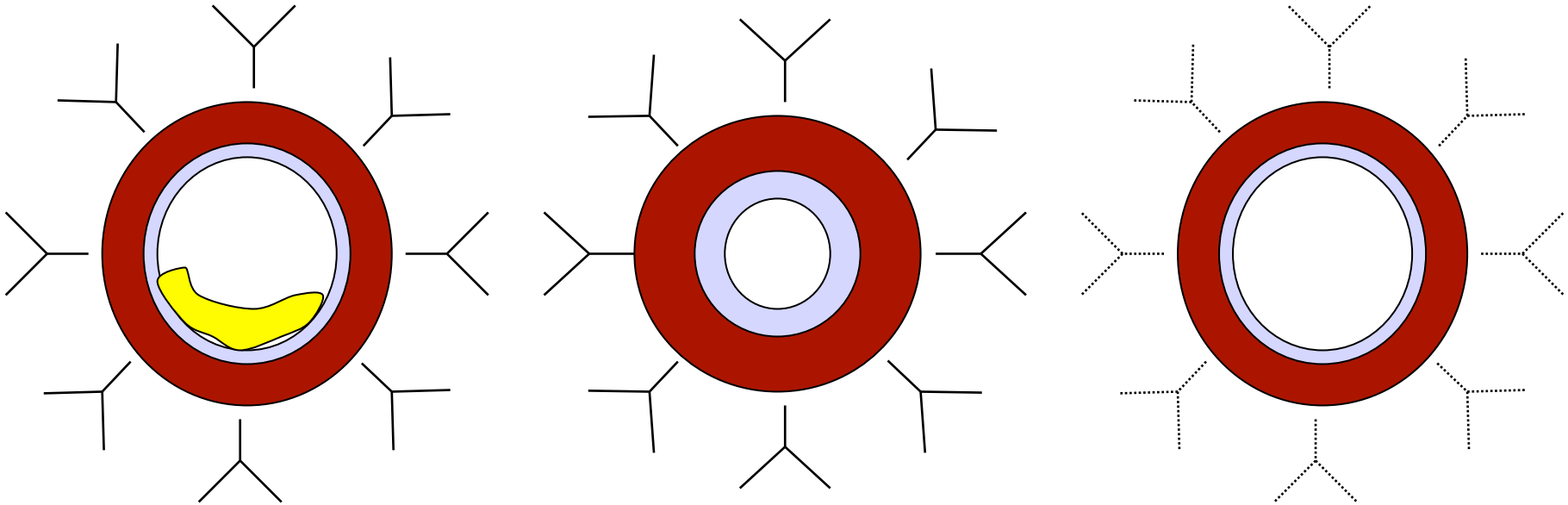
GINA 2015(1)

*« Maladie hétérogène, généralement caractérisée par une inflammation chronique des voies aériennes. Elle est définie par des antécédents de symptômes respiratoires tels qu'un sifflement, une dyspnée, une oppression thoracique et une toux. Ces symptômes qui varient dans le temps et en intensité, sont associés à une limitation variable des débits ».*

♣ *VEMS post-BD - VEMS initial > 12% du VEMS initial et > 200 ml*

(1) GINA 2015 NIH/NHBLI. Global Iniative for Asthma from NHBLI/WO World Report Global Strategy for asthma management and prevention.

# Mécanismes de l'Obstruction

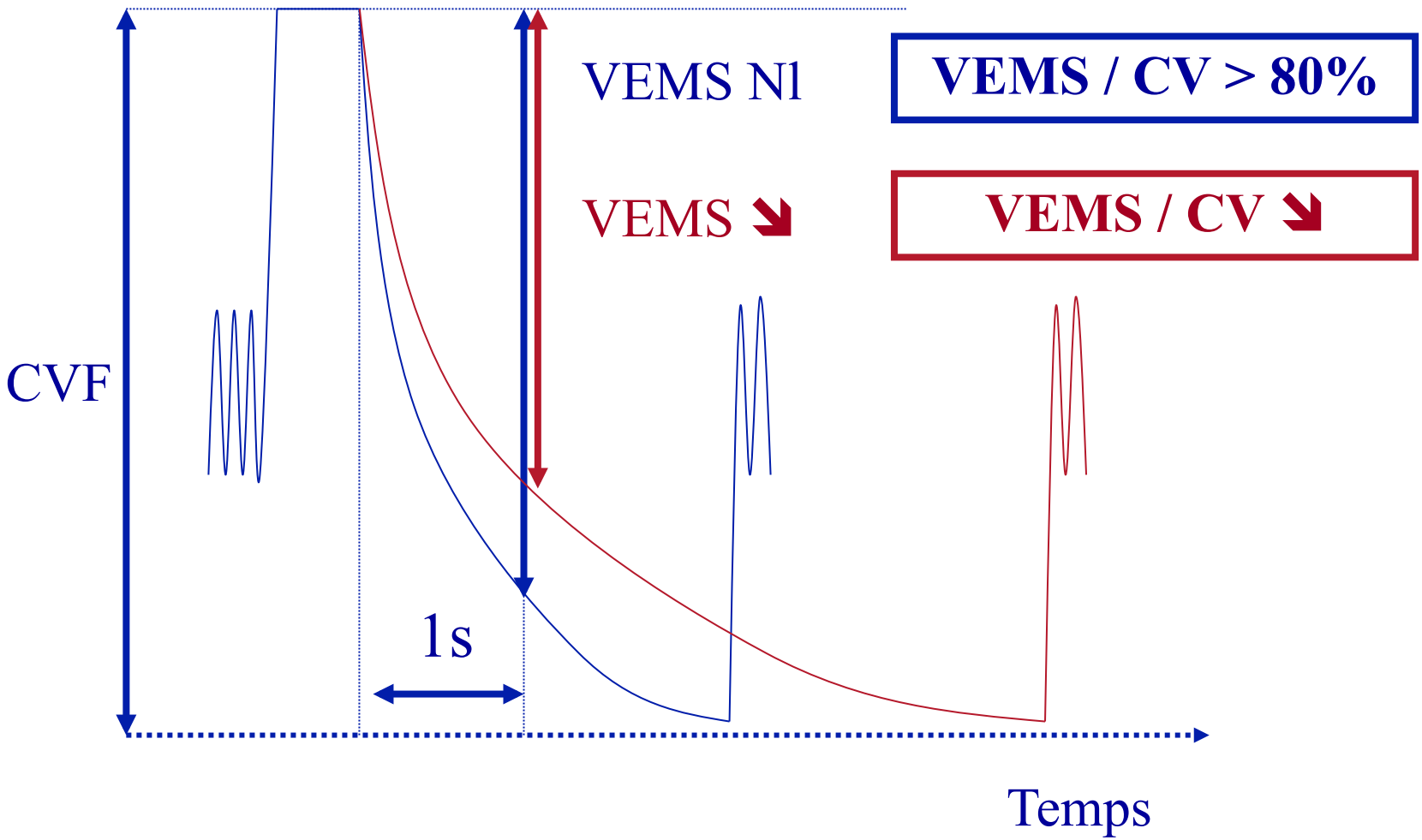


**Loi de Poiseuille : $\Delta P = R \times \dot{V}$**

$$R = 8\eta l / \Pi r^4$$

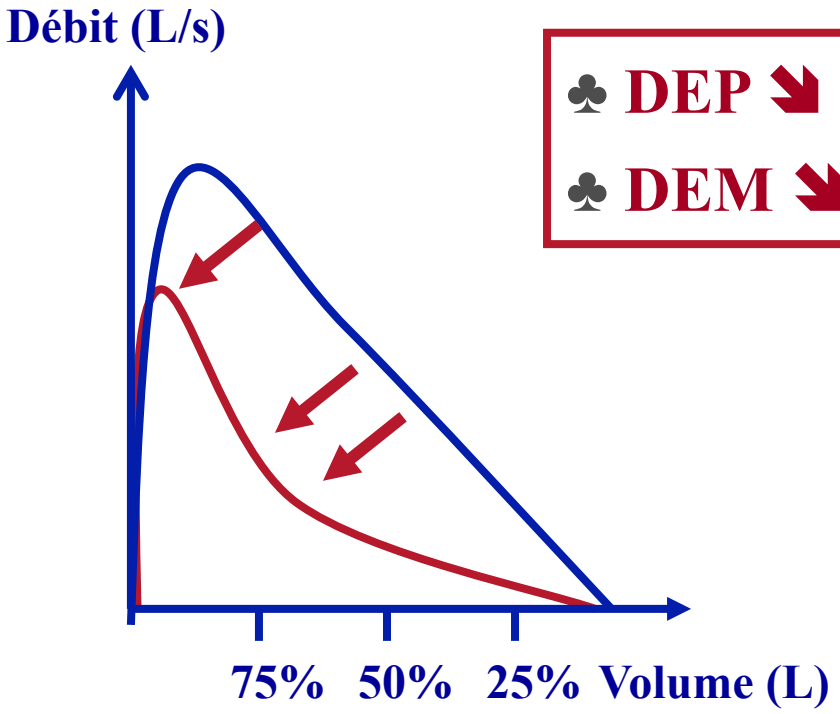
**$\eta$ : Viscosité  r : rayon  l : longueur**

# Spirométrie Standard
# Trouble Ventilatoire Obstructif



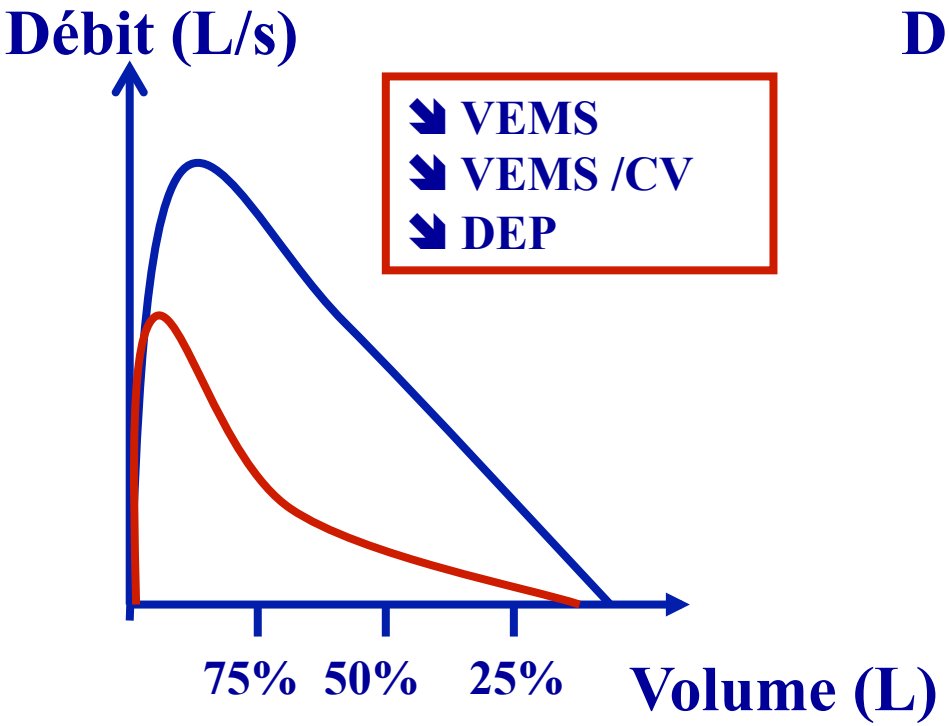
# Trouble Ventilatoire Obstructif

- ♣ VEMS ↘
- ♣ CV Normale
- ♣ VEMS / CV ↘

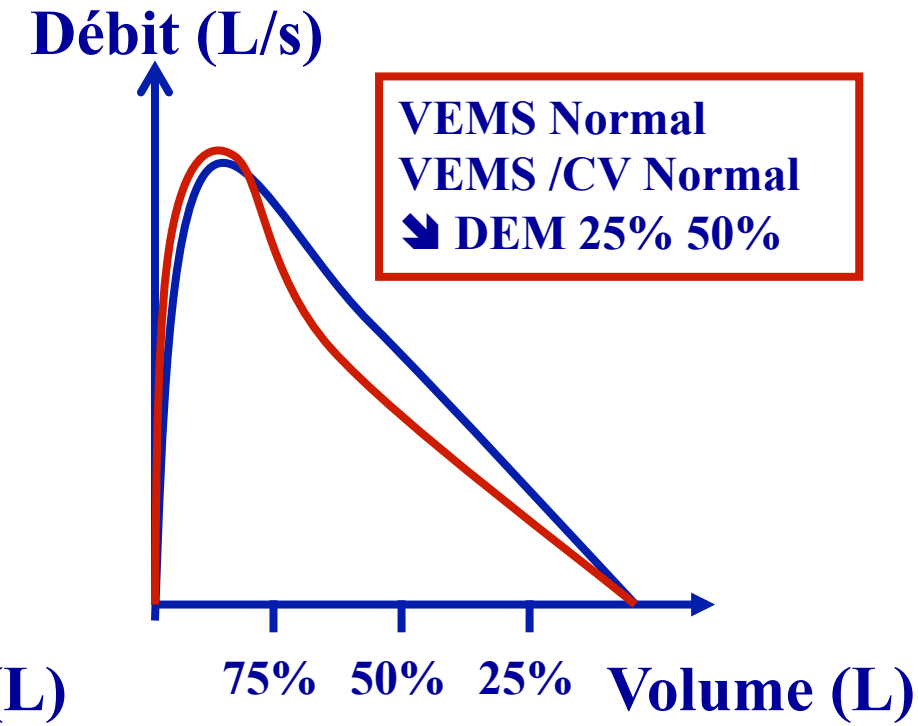



- ♣ DEP ↘
- ♣ DEM ↘

# Trouble Ventilatoire Obstructif




TVO modéré




Maladie des PVA

# Test de réversibilité aux bronchodilatateurs

♣ ***Intérêt diagnostique :*** Réversibilité franche du TVO

♣ ***Indication systématique :*** Même en l'absence d'un TVO

♣ ***Évaluation de la réponse :***

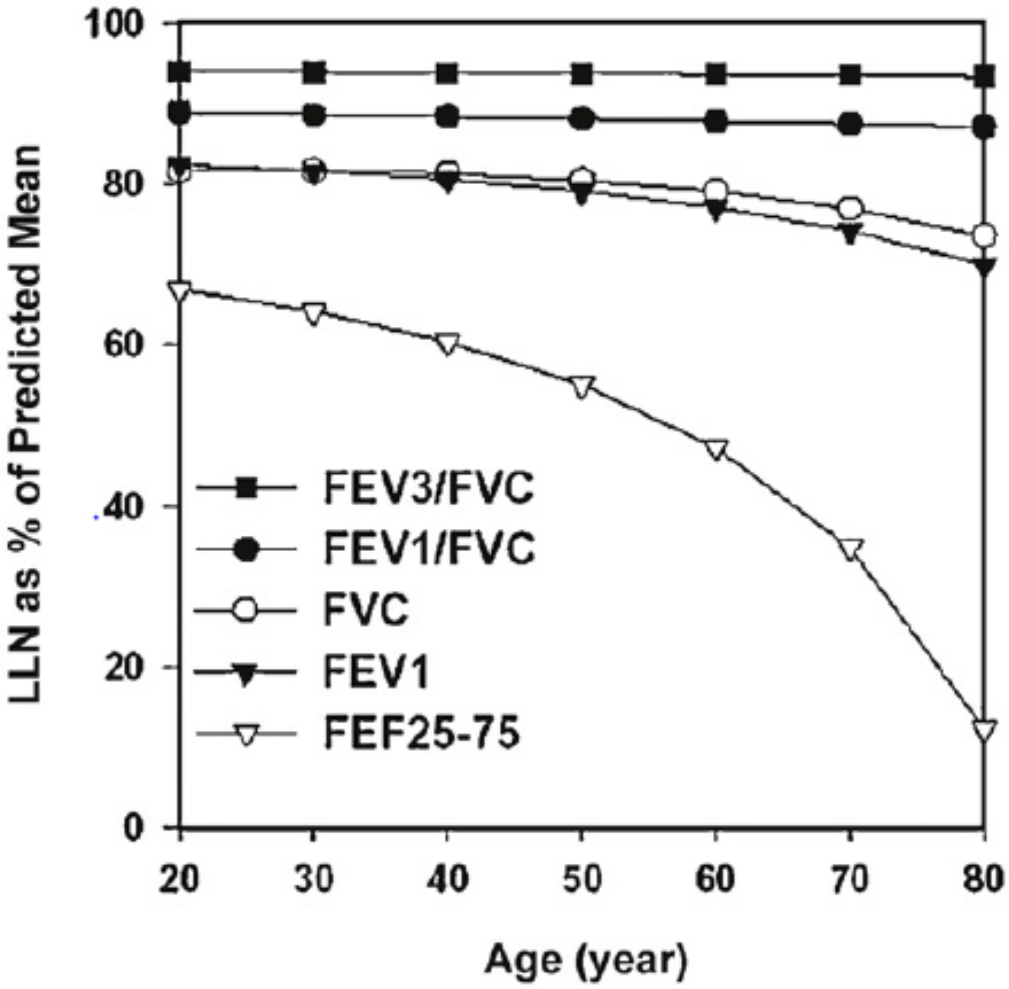
- ♠ DEM 25-75%
- ♠ Conductance spécifique

➡ Sensibilité ++ mais variabilité intrinsèque ++

- ♠ **VEMS +++**
- ♠ **CVF +**
- ♠ **DEP**

# Discriminating measures and normal values for expiratory obstruction

*JE Hansen et al. Chest 2006 ; 129 : 369-77*



# Test de réversibilité aux bronchodilatateurs

♣ ***Intérêt diagnostique :*** Réversibilité franche du TVO

♣ ***Indication systématique :*** Même en l'absence d'un TVO

♣ ***Évaluation de la réponse :***

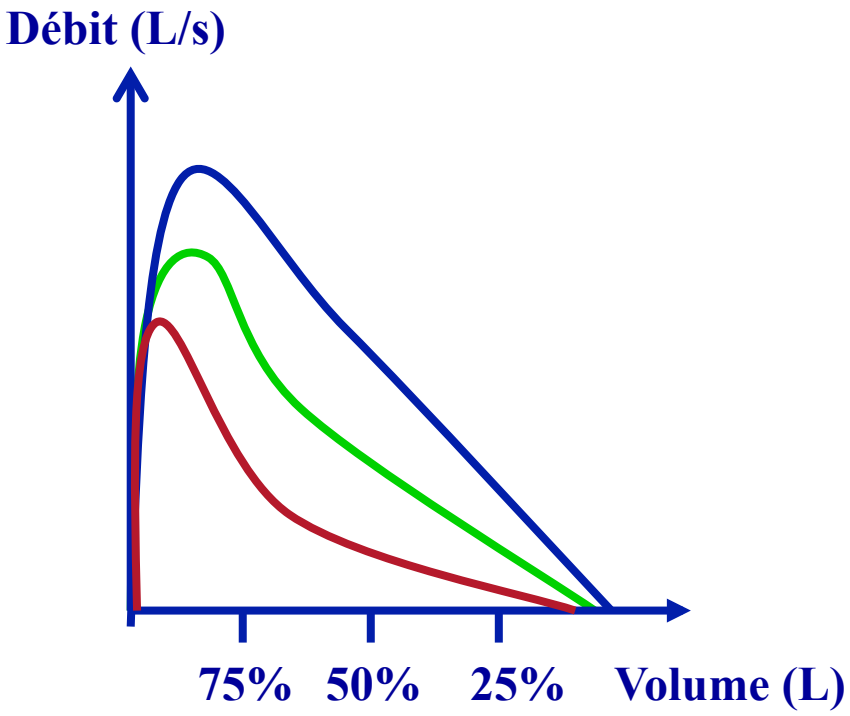
- ♠ DEM 25-75%
- ♠ Conductance spécifique

➡ Sensibilité ++ mais variabilité intrinsèque ++

- ♠ **VEMS +++**
- ♠ **CVF +**
- ♠ **DEP**

# Réversibilité du TVO

♣ On utilise habituellement ***200 à 400 µg de salbutamol*** ou 80 ***mg d'Ipratropium*** ou les 2 par ***aérosol-doseur*** avec ***chambre d'inhalation*** et en respectant un délais de ***15 mn***.




**Adulte :**
**ΔVEMS > 12% VI**
**et > 200 ml**

**Enfant :**
**ΔVEMS > 15% VT**

# Définition de l'asthme

GINA 2017(1)

- *« Maladie hétérogène, ……. Ces symptômes qui varient dans le temps et en intensité, sont associés à une limitation variable des débits ».*

- Les symptômes et la limitation des débits peuvent se résoudre spontanément ou en réponse à des médicaments, et peuvent parfois être absent pendant des semaines ou des mois.

- L'asthme est généralement associé à une hyper-réactivité bronchique habituellement persistante, même lorsque les symptômes sont absents ou la fonction pulmonaire est normale, mais pouvant se normaliser avec le traitement.

# Diagnostic fonctionnel de l'asthme lors de la première consultation

GINA 2017(1)

**Suspicion clinique d'asthme**

**Etat clinique satisfaisant**

**Spirométrie simple + Courbe D/V et Test de réversibilité**

**TVO ET Réversibilité**

**Diagnostic + d'asthme**

**Mauvais état clinique**

**Spirométrie différée**

**Traitement de fond initié**

# Critères fonctionnels de diagnostic de l'asthme

GINA 2017(1)

- Test de bronchodilatation positif. Une forte amélioration du VEMS après bronchodilatateur chez l'adulte (> 15% et > 400 ml en valeur absolue) est très suggestive du diagnostic de l'asthme.

- Variabilité excessive du DEP dans la journée, évaluée pendant deux semaines consécutives (>10% chez l'adulte et 13% chez l'enfant).

- Amélioration du VEMS de 12% et de 200 ml observée
  - après 4 semaines de CI en dehors de toute infection respiratoire virale.
  - entre deux visites différentes.

- Test de provocation bronchique non spécifique positif ou épreuve d'effort positive.

# Critères fonctionnels de diagnostic de l'asthme sous TT de fond

GINA 2017(1)

- Diagnostic d'asthme confirmé si on met en évidence une variabilité des symptômes respiratoire et une variabilité fonctionnelle.

- En l'absence d'une variabilité fonctionnelle :
  - Refaire la spirométrie et le test de bronchodilatation après arrêt des LABA (>12H) et des SABA (>4H) ou lors des symptômes.
  - Faire un test de provocation bronchique non spécifique si le VEMS est supérieur à 70%.

- Si ces tests restent négatifs, un autre diagnostic doit être envisagé.

# Cas Clinique N°2

- Patient âgé de 54 ans
- Tabagique 50 PA
- Consulte pour :
  - Toux
  - Dyspnée d'effort depuis 5 ans aggravée depuis une année et estimée à 1/2 étage

# Quels sont les diagnostics à évoquer ?

- ♣ BPCO
- ♣ Insuffisance cardiaque gauche
- ♣ Asthme
- ♣ Pneumopathie infiltrante
- ♣ Déformation thoracique

# Comment Faire le Diagnostic ?

- ***Interrogatoire :***
  - Antécédents personnels et familiaux
  - Caractéristiques de la dyspnée
  - Chronologie des symptômes

- ***Examen Clinique :***
  - Ex. Pleuro-Pulmonaire
  - Ex. Cardio-Vx

♣ ***Interrogatoire :***

- ♠ Pas d'antécédents allergiques
- ♠ Pas de dyspnée de décubitus
- ♠ Pas de notion de crises de dyspnée paroxystique
- ♠ Episodes de toux et d'expectoration récidivantes surtout hivernaux

♣ ***Examen Clinique :***

- ♠ Auscultation cardiaque normale, TA à 13/7
- ♠ Pas de crépitants, ni sibilants, ni ronflants
- ♠ pas de déformation thoracique évidente

## Quel est le diagnostic le plus probable ?

♣ BPCO

## Comment confirmer ce diagnostic ?

♣ Spirométrie

# Définition de la BPCO

GOLD 2017

*« Maladie courante qui peut être prévenue et traitée, caractérisée par des symptômes respiratoires persistants et un déficit ventilatoire obstructif dus à des anomalies bronchiques et/ou alvéolaires habituellement causées par une exposition significative à des particules nocives ou des gaz».*

♣ *Déficit ventilatoire obstructif : VEMS/CVF < 70% après BD*

# Nosologie

- **Inclus dans les BPCO :**
  - Bronchite chronique
  - Emphysème

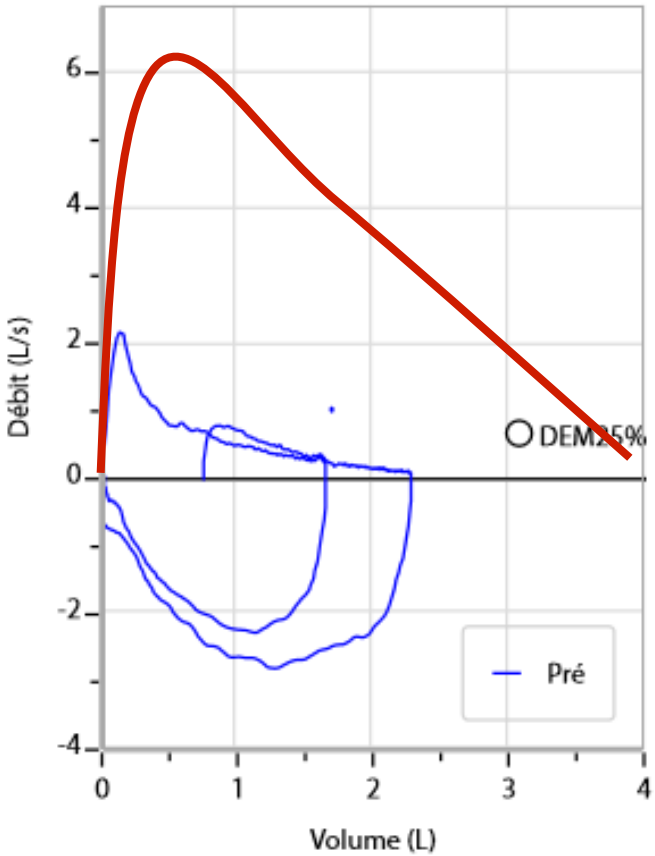
- **Exclus :**
  - Asthme
  - Dilatations des bronches
  - Mucoviscidose
  - Bronchiolites oblitérantes

# Quand évoquer le diagnostic de BPCO

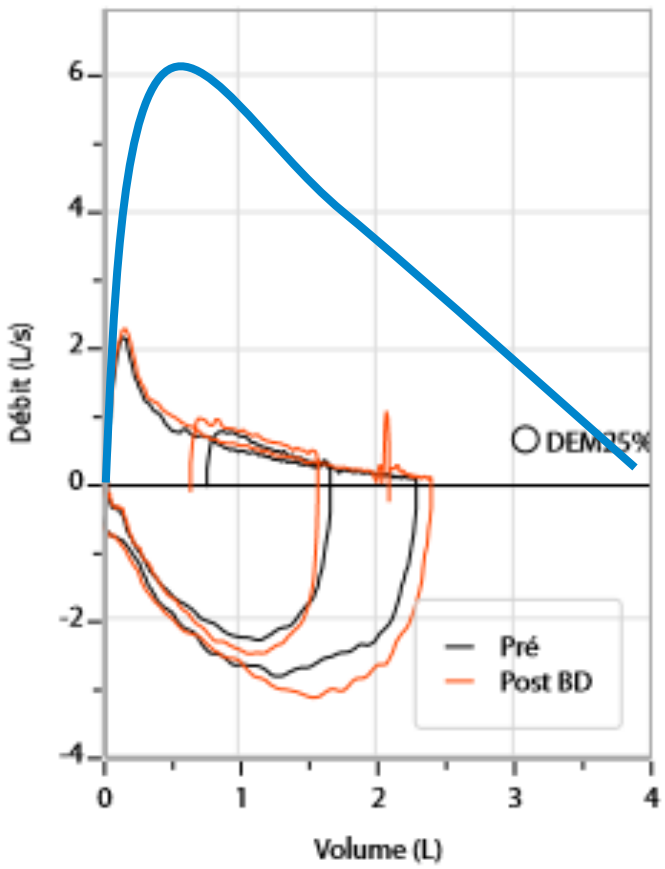
- **Dyspnée :**
  - Progressive, aggravée à l'effort et persistante
- **Toux chronique :**
  - Parfois intermittente ou non productive
- **Expectoration chronique**
- **Exposition à un facteur de risque**
  - Tabac, Pollution

## PRÉ

| | | Mesure | Val.Norm | Préd. | % Préd. | z score |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CVF | L | **2,28** | 3,06 - 5,16 | 4,10 | 56 | -2,89 |
| VEMS | L | **0,93** | 2,28 - 3,93 | 3,13 | 30 | -3,94 |
| VEMS/CVF% | % | **40,7** | 63,4 - 88,1 | 76,5 | 53 | -3,90 |
| DEP | L/s | **2,17** | --- | - | - | - |
| DEM25-75% | L/s | **0,42** | 1,09 - 4,35 | 2,45 | 17 | -2,92 |
| DEM25% | L/s | **0,22** | 0,25 - 1,71 | 0,68 | 32 | -1,89 |
| DEM50% | L/s | **0,44** | --- | - | - | - |
| DEM75% | L/s | **0,81** | --- | - | - | - |
| VEM6 | L | **2,18** | --- | - | - | - |
| VEMS/VEM6s% | % | **42,5** | --- | - | - | - |
| VEMS/CVmax% | % | **40,7** | 63,4 - 88,1 | 76,5 | 53 | -3,90 |

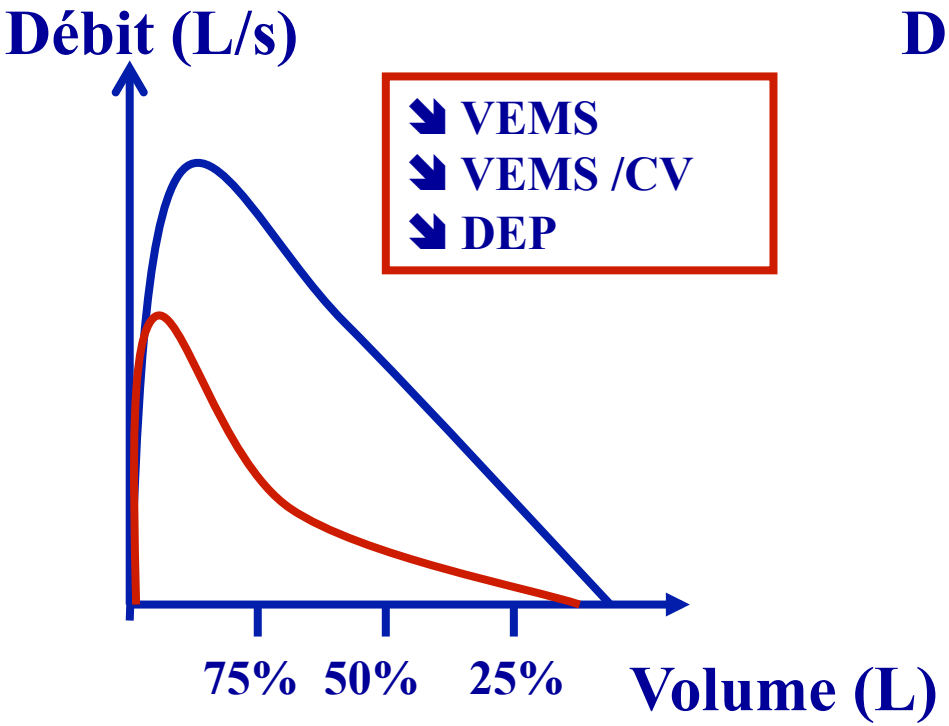


| | | PRÉ | | | | | POST BD (Salbutamol: 400 mcg) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Mesure | Val.Norm | Préd. | % Préd. | z score | Mesure | Variation | % Change | % Préd. | z score |
| CVF | L | **2,28** | 3,06 - 5,16 | 4,10 | 56 | -2,89 | **2,39** | 0,11 | 3 | 58 | -2,71 |
| VEMS | L | **0,93** | 2,28 - 3,93 | 3,13 | 30 | -3,94 | **0,99** | 0,06 | 2 | 32 | -3,84 |
| VEMS/CVF% | % | **40,7** | 63,4 - 88,1 | 76,5 | 53 | -3,90 | **41,4** | 0,7 | 1 | 54 | -3,84 |
| DEP | L/s | **2,17** | — | - | - | - | **2,30** | 0,13 | - | - | - |
| DEM25-75% | L/s | **0,42** | 1,09 - 4,35 | 2,45 | 17 | -2,92 | **0,44** | 0,03 | 1 | 18 | -2,84 |
| DEM25% | L/s | **0,22** | 0,25 - 1,71 | 0,68 | 32 | -1,89 | **0,23** | 0,02 | 3 | 35 | -1,77 |
| DEM50% | L/s | **0,44** | — | - | - | - | **0,49** | 0,05 | - | - | - |
| DEM75% | L/s | **0,81** | — | - | - | - | **0,88** | 0,07 | - | - | - |
| VEM6 | L | **2,18** | — | - | - | - | **2,30** | 0,11 | - | - | - |
| VEMS/VEM6s% | % | **42,5** | — | - | - | - | **43,2** | 0,6 | - | - | - |
| VEMS/CVmax% | % | **40,7** | 63,4 - 88,1 | 76,5 | 53 | -3,90 | **41,4** | 0,7 | 1 | 54 | -3,84 |
| VEMS/CV% | % | - | 63,4 - 88,1 | 76,5 | - | - | - | - | - | - | - |

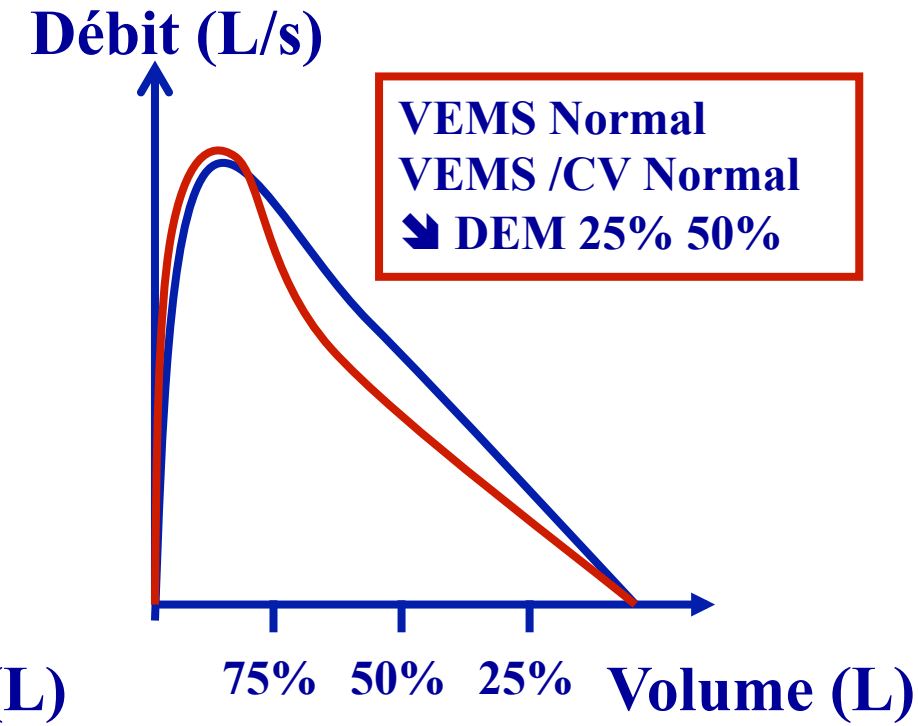

6
4
2
0
-2
-4
Débit (L/s)
0
1
2
3
4
Volume (L)
DEM25%
Pré
Post BD

| | | Mesure | Val.Norm | Préd. | %Préd. | z score |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CV(Pléth) | L | **2,5** | 3,22 - 5,32 | 4,27 | 58,5 | |
| CRF(Pléth) | L | **5,3** | 2,61 - 4,58 | 3,59 | 147,6 | |
| CPT(Pléth) | L | **7,1** | 5,67 - 7,97 | 6,82 | 104,1 | |
| VR(Pléth) | L | **4,6** | 1,87 - 3,22 | 2,55 | 180,4 | |

# Trouble Ventilatoire Obstructif

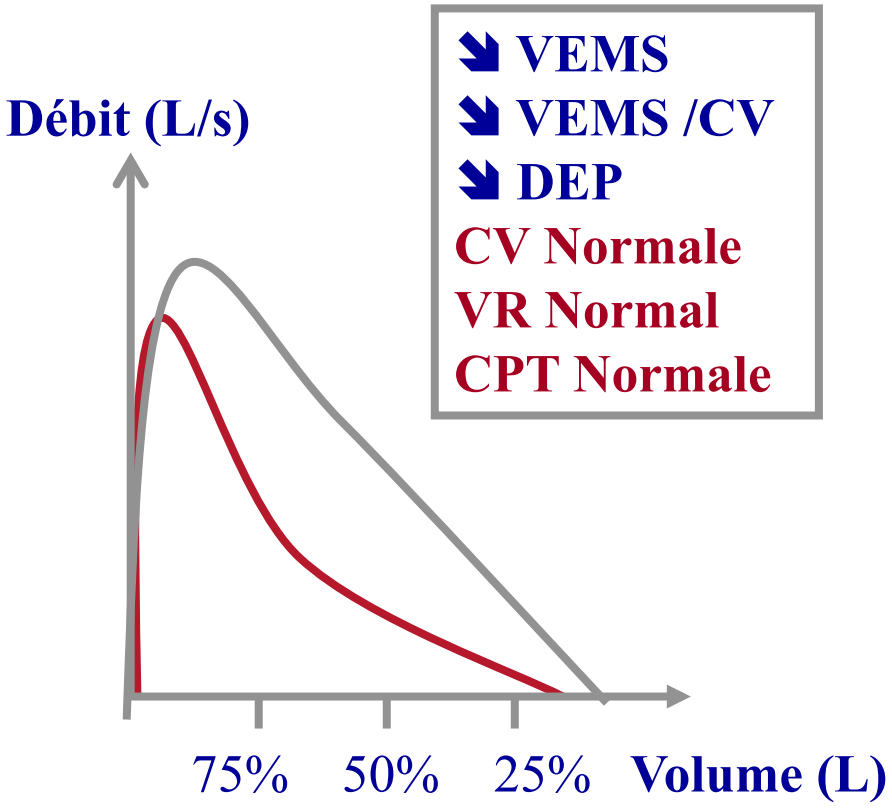



TVO modéré

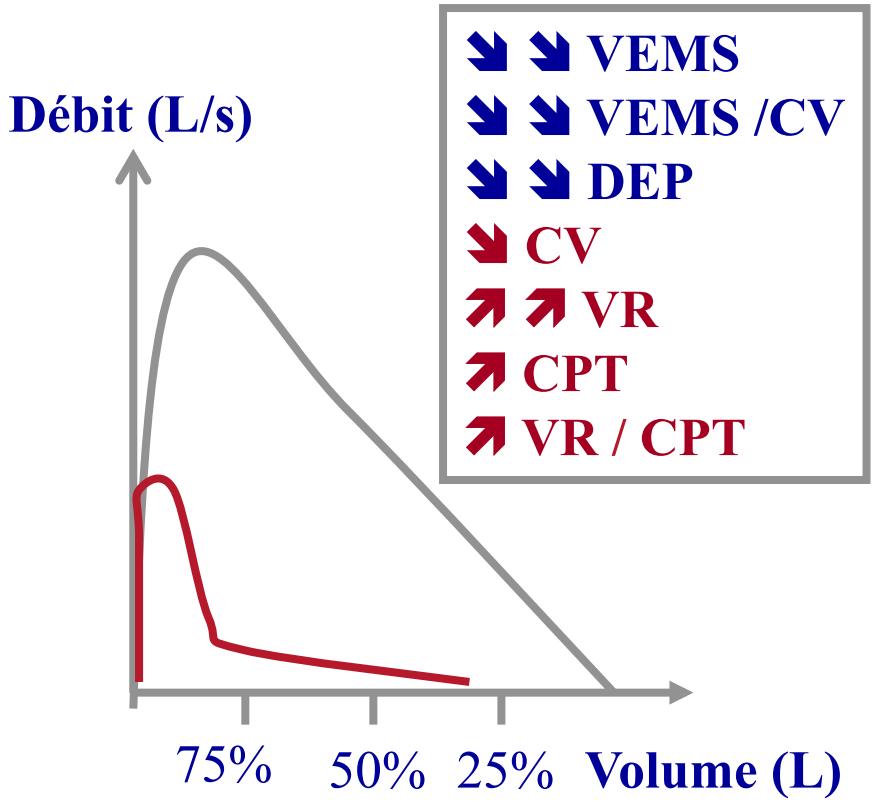



Maladie des PVA

# Trouble Ventilatoire Obstructif

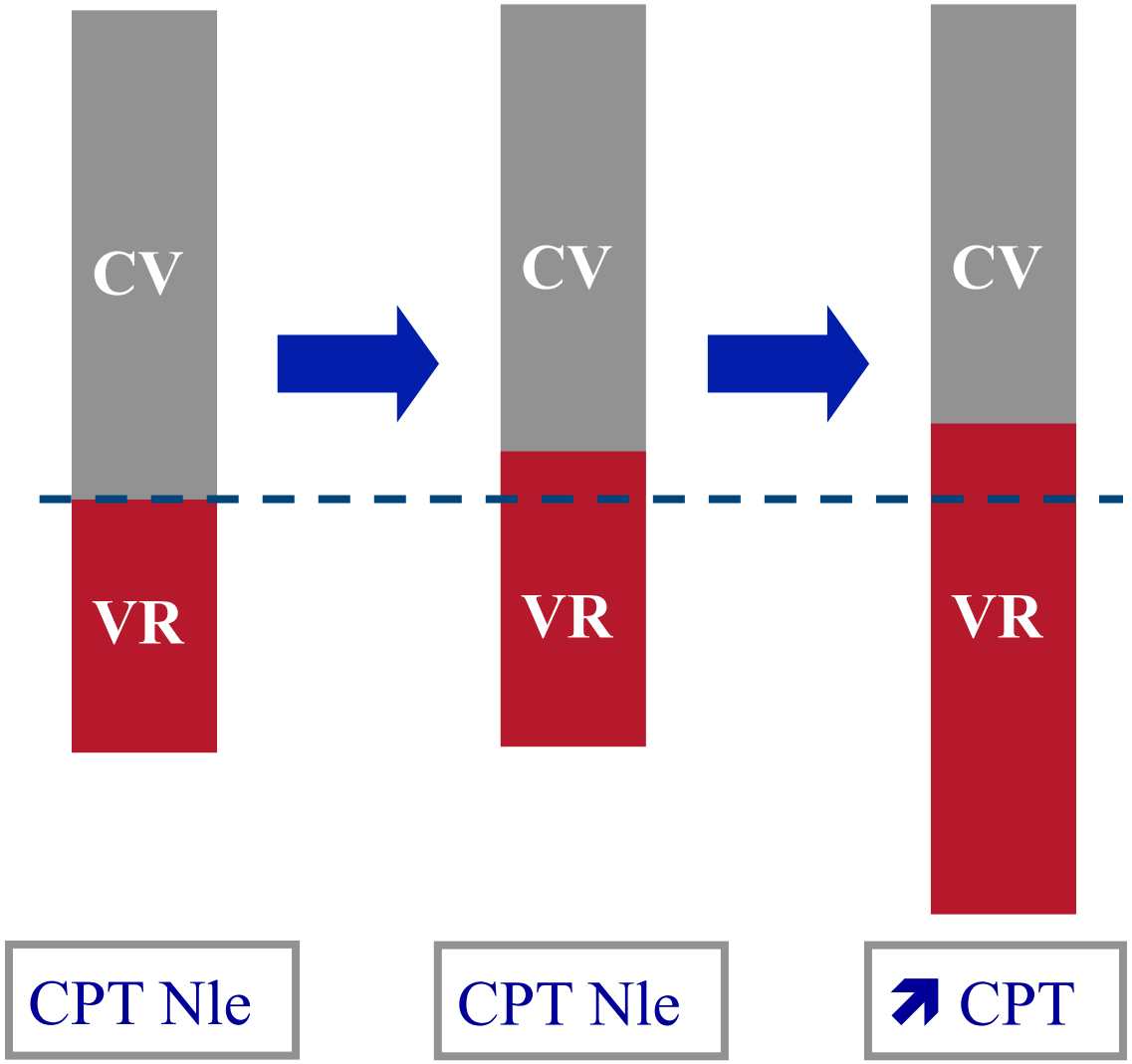



**TVO modéré**




**TVO sévère**

# Syndrome de Distension



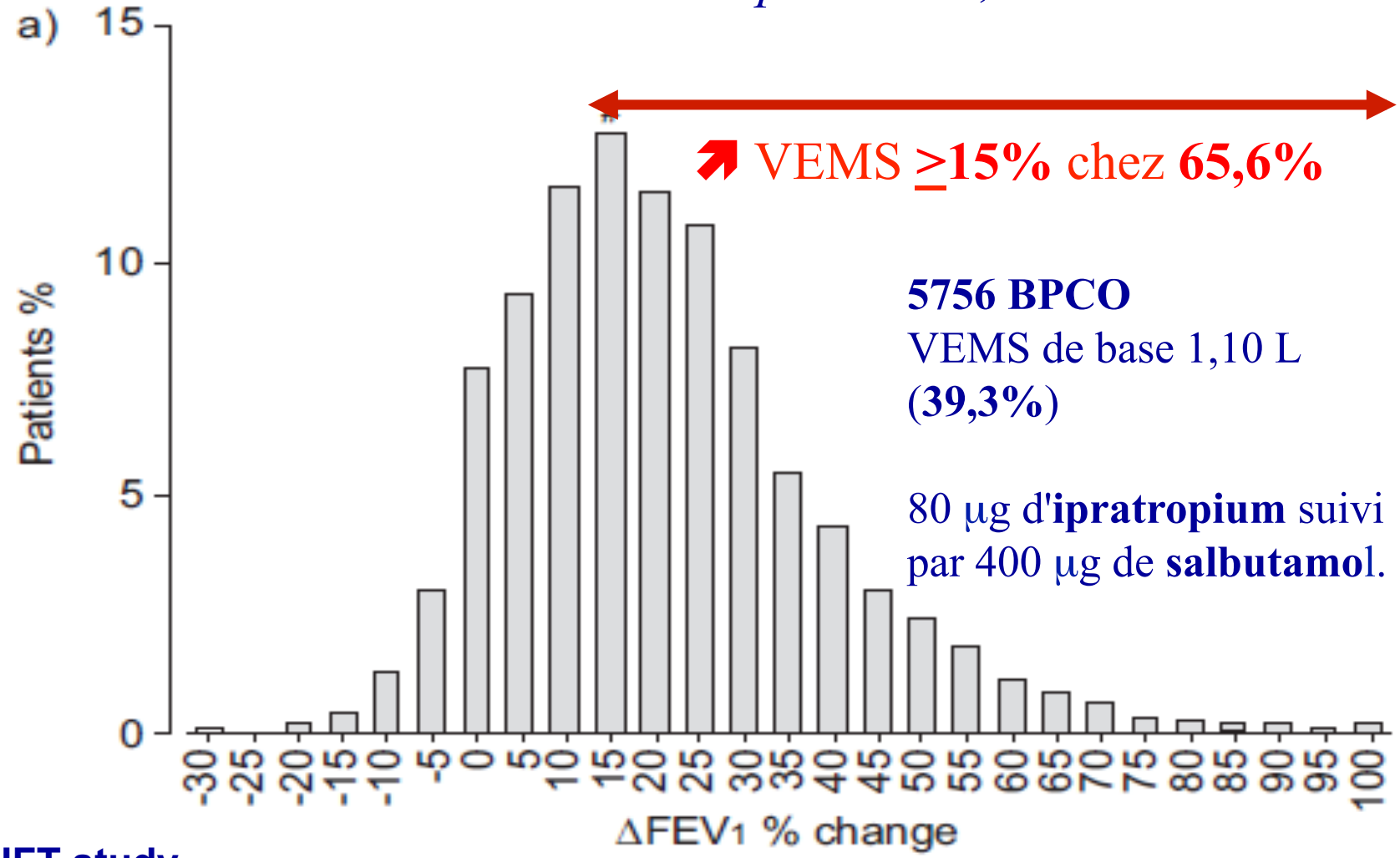

**TVO sévère**

- ↘ CV
- ↗ ↗ VR
- ↗ CPT
- ↗ VR / CPT

| | | Mesure | Val.Norm | Préd. | %Préd. | z score |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CV(Pléth) | L | **2,5** | 3,22 - 5,32 | 4,27 | 58,5 | |
| CRF(Pléth) | L | **5,3** | 2,61 - 4,58 | 3,59 | 147,6 | |
| CPT(Pléth) | L | **7,1** | 5,67 - 7,97 | 6,82 | 104,1 | |
| VR(Pléth) | L | **4,6** | 1,87 - 3,22 | 2,55 | 180,4 | |

# Bronchodilator responsiveness in patients with COPD

**D.P. Tashkin et al.** *Eur Respir J 2008; 31: 742-50*



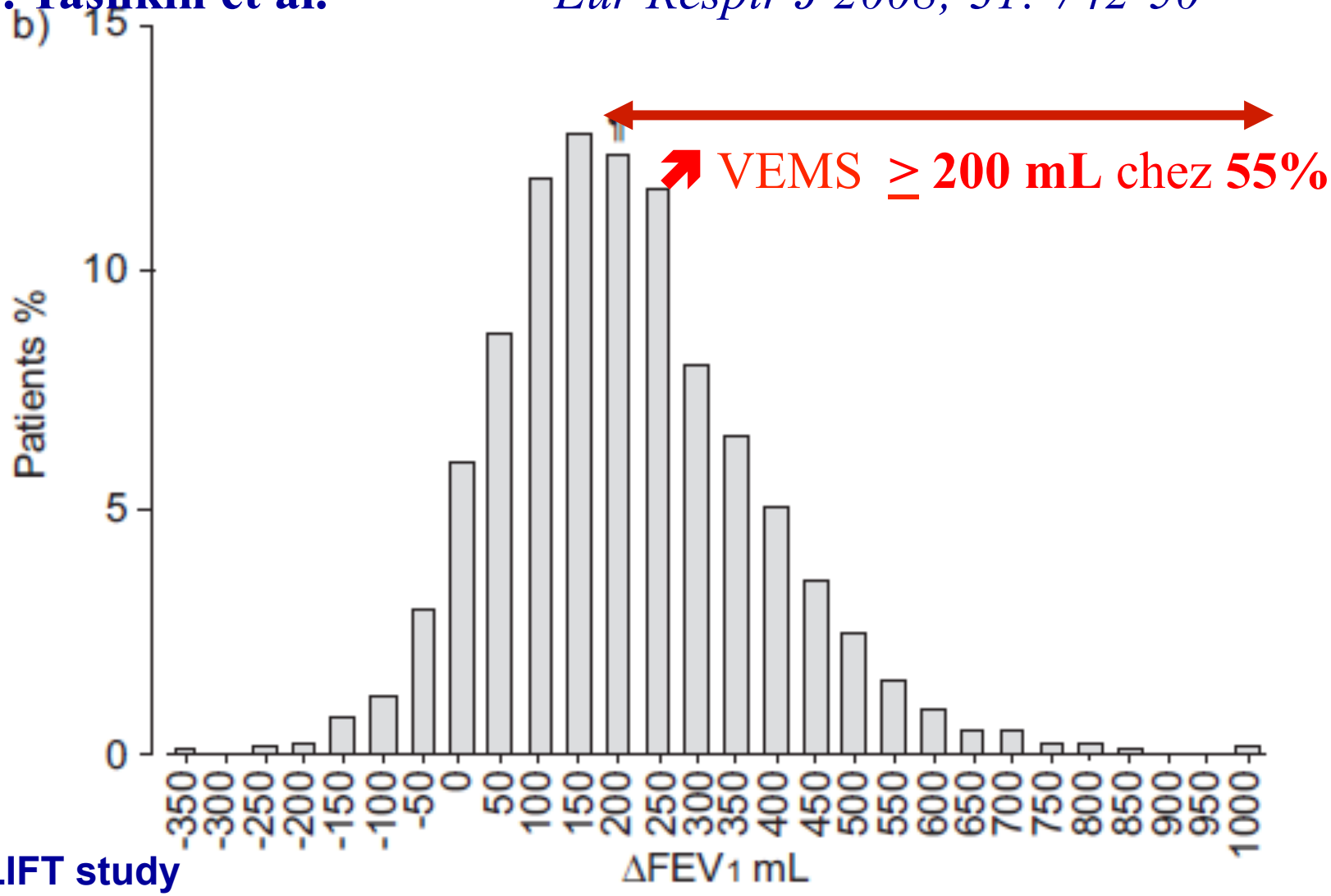

**5756 BPCO**
VEMS de base 1,10 L
**(39,3%)**

80 µg d'**ipratropium** suivi par 400 µg de **salbutamol**.

**UPLIFT study**

# Bronchodilator responsiveness in patients with COPD

**D.P. Tashkin et al.** *Eur Respir J 2008; 31: 742-50*




**UPLIFT study**

GOLD 2011

*« Alors que la spirométrie après-bronchodilatateur est nécessaire pour le diagnostic et l'évaluation de la sévérité de la BPCO, il n'a jamais été démontré que le degré de réversibilité contribue au diagnostic, le diagnostic différentiel avec l'asthme, ou de prédire la réponse au traitement à long terme ».*

**Diagnostic de BPCO confirmé**

**Comment traiter le patient ?**

# Classification Fonctionnelle de la BPCO selon la Sévérité de l'Obstruction

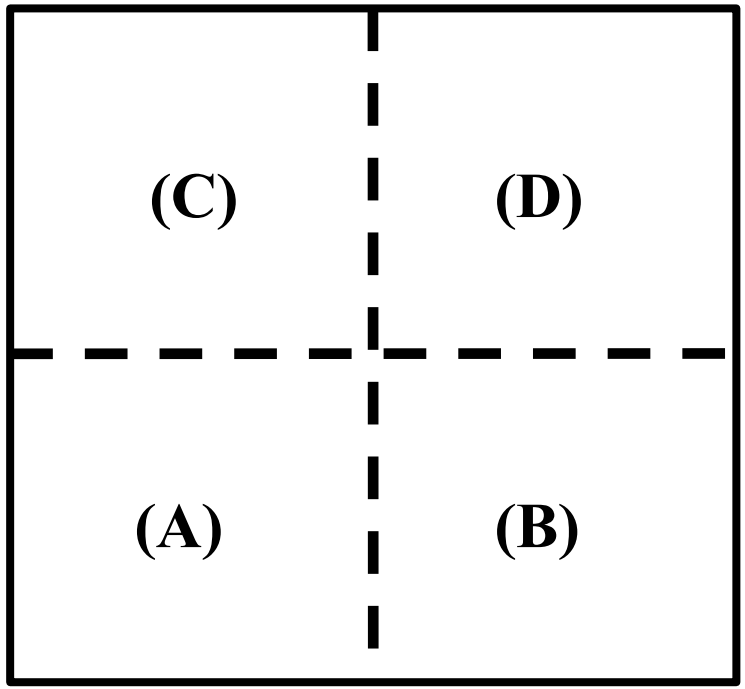
GOLD 2017

| Stade | Caractéristiques |
|---|---|
| | VEMS/CVF < 70% |
| **Gold 1 :** | VEMS ≥ 80% de la V. prédite |
| **Gold 2 :** | 50% ≤ VEMS < 80% |
| **Gold 3 :** | 30% ≤ VEMS < 50% |
| **Gold 4 :** | VEMS < 30% |

# Evaluation de la Sévérité de la BPCO

GOLD 2017

| VEMS | |
|---|---|
| Gold 1 | ≥ 80% |
| Gold 2 | 50-79% |
| Gold 3 | 30-49% |
| Gold 4 | <30% |




**Historique d'exacerbations**

≥ 2

≥ 1 Hospitalisation

1

0

mMRC 0-1
CAT < 10

mMRC ≥ 2
CAT ≥ 10

**Symptômes** (mMRC ou score CAT)

## Echelle de dyspnée du Medical Research Council (M.R.C.)

**Stade 0 :** gène uniquement pour un effort intense

**Stade 1 :** Essoufflé pour une marche rapide à plat ou une légère côte

**Stade 2 :** marche plus lentement que des personnes du même âge ou doit faire des pauses à cause de sa dyspnée

**Stade 3 :** Doit s'arrêter pour reprendre son souffle après une marche d'une centaine de mètres ou après quelques minutes

**Stade 4 :** Est trop essoufflé pour sortir de chez lui ou est essoufflé en s'habillant ou se déshabillant

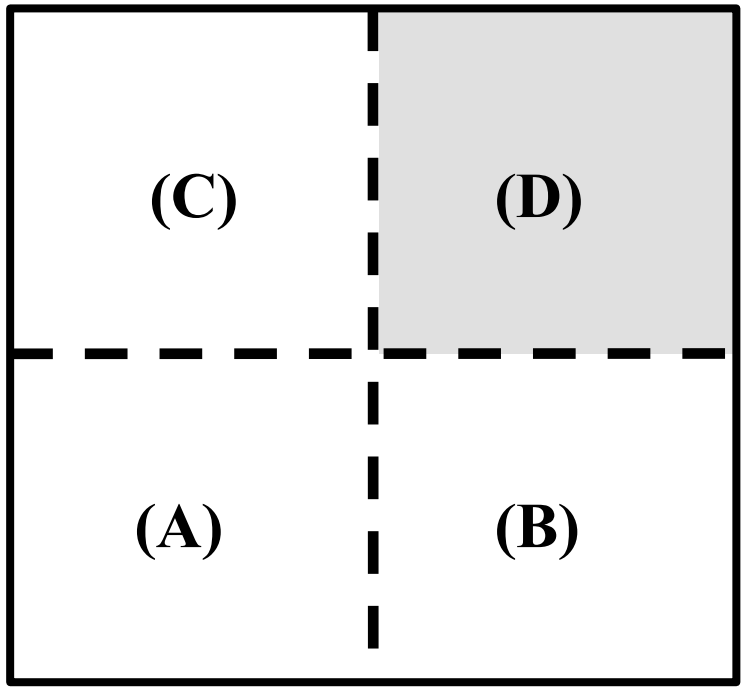
| | | | POINTS |
|---|---|---|---|
| Je ne tousse jamais | 0 1 **2** 3 4 5 | Je tousse tout le temps | 2 |
| Je n'ai pas du tout de glaires (mucus) dans les poumons | 0 1 **2** 3 4 5 | J'ai les poumons entièrement encombrés de glaires (mucus) | 2 |
| Je n'ai pas du tout la poitrine oppressée | 0 1 2 3 **4** 5 | J'ai la poitrine très oppressée | 4 |
| Quand je monte une côte ou une volée de marches, je ne suis pas essoufflé(e) | 0 1 2 3 **4** 5 | Quand je monte une côte ou une volée de marches, je suis très essoufflé(e) | 4 |
| Je ne suis pas limité(e) dans mes activités chez moi | 0 1 2 **3** 4 5 | Je suis très limité(e) dans mes activités chez moi | 3 |
| Je ne suis pas inquièt(e) quand je quitte la maison, en dépit de mes problèmes pulmonaires | 0 1 2 **3** 4 5 | Je suis très inquièt(e) quand je quitte la maison, en raison de mes problèmes pulmonaires | 3 |
| Je dors bien | 0 1 **2** 3 4 5 | Je dors mal à cause de mes problèmes pulmonaires | 2 |
| Je suis plein(e) d'énergie | 0 1 2 **3** 4 5 | Je n'ai pas d'énergie du tout | 3 |
| | | **SCORE TOTAL** | **23** |

Le questionnaire CAT (COPD Assessment Test) et le logo sont des marques déposées du laboratoire GlaxoSmithKline.
© 2009 GlaxoSmithKline. Tous droits réservés.

# Evaluation de la Sévérité de la BPCO

GOLD 2017

| VEMS | |
|---|---|
| Gold 1 | ≥ 80% |
| Gold 2 | 50-79% |
| Gold 3 | 30-49% |
| Gold 4 | <30% |




**Historique d'exacerbations**

≥ 2

≥ 1 Hospitalisation

1

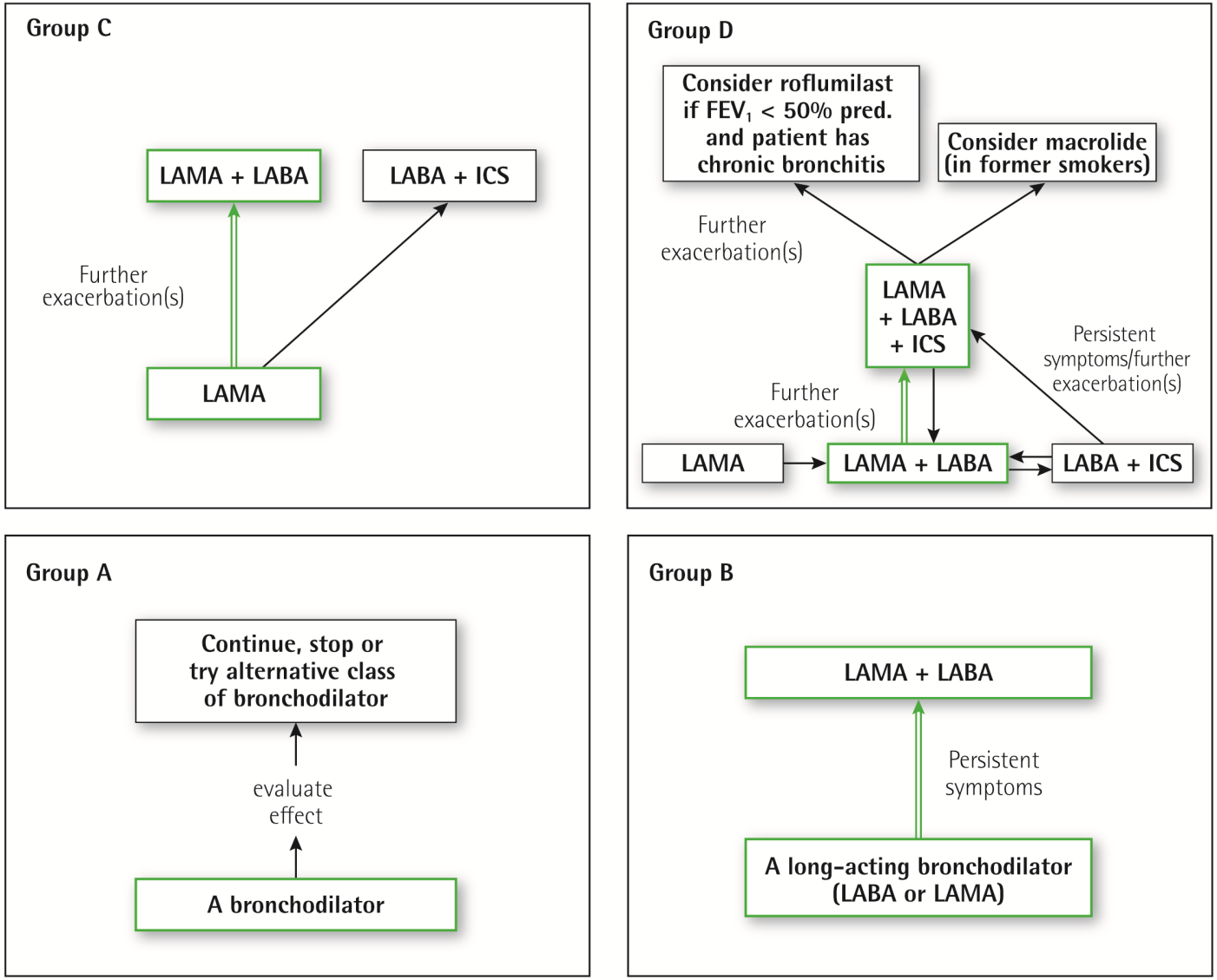
0

mMRC 0-1
CAT < 10

mMRC ≥ 2
CAT ≥ 10

**Symptômes** (mMRC ou score CAT)

**Figure 4.1. Pharmacologic treatment algorithms by GOLD Grade [highlighted boxes and arrows indicate preferred treatment pathways]**




Preferred treatment =

In patients with a major discrepancy between the perceived level of symptoms and severity of airflow limitation, further evaluation is warranted.

© 2017 Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease

# Cas Clinique N°3

- Patient âgé de 40 ans
- Non Fumeur
- Consulte pour :
  - Dyspnée d'effort depuis 4 ans estimée à un étage et demi
  - Toux sèche

# Quels sont les diagnostics à évoquer ?

- ♣ BPCO
- ♣ Insuffisance Cardiaque Gauche
- ♣ Pneumopathie infiltrante
- ♣ Déformation thoracique

# Comment Faire le Diagnostic ?

- ***Interrogatoire :***
  - Antécédents personnels et familiaux
  - Caractéristiques de la dyspnée
  - Chronologie des symptômes

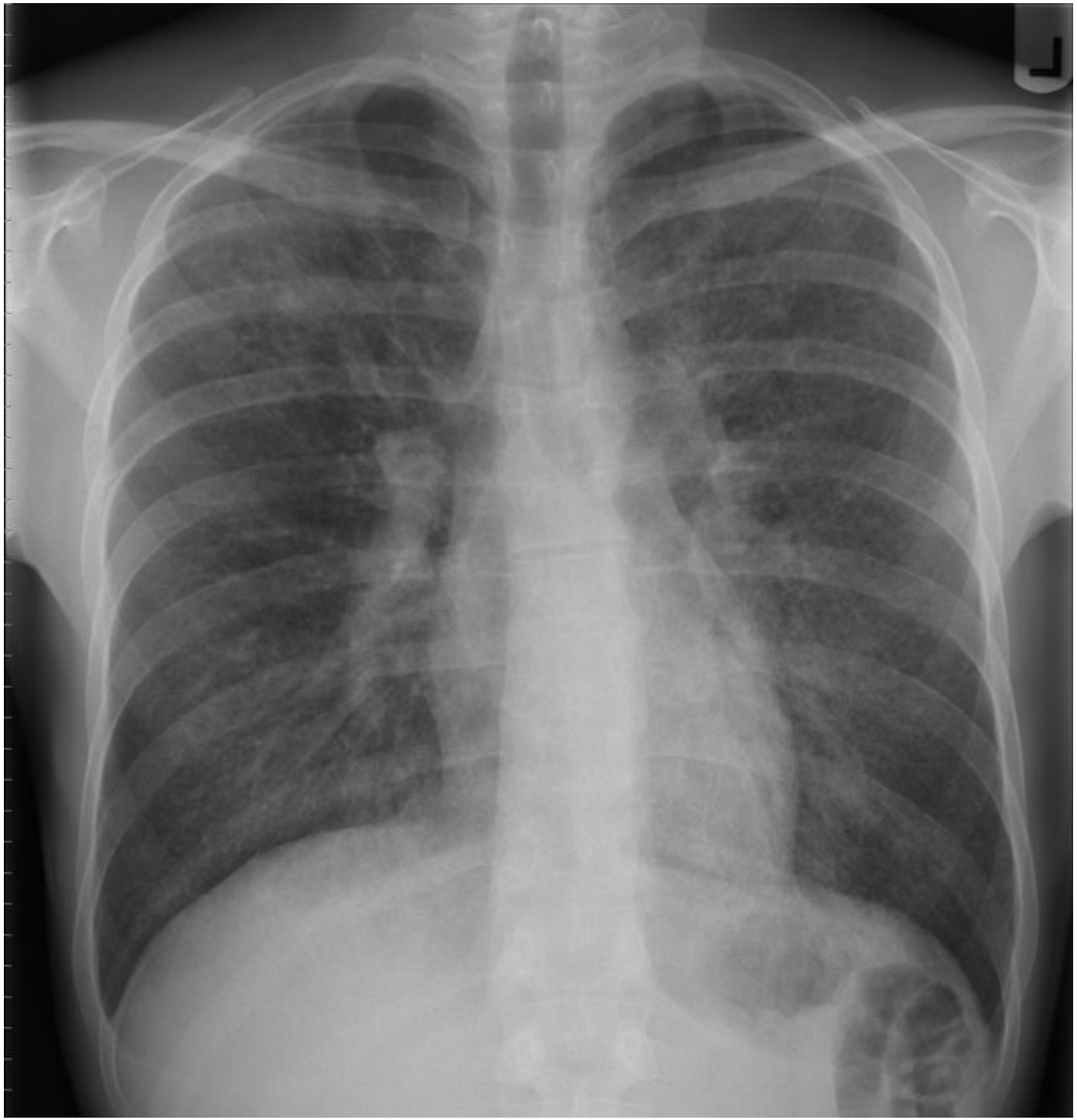
- ***Examen Clinique :***
  - Ex. Pleuro-Pulmonaire
  - Ex. Cardio-Vx

♣ ***Interrogatoire :***

- ♠ Pas de dyspnée de décubitus
- ♠ Pas de notion de crises de dyspnée paroxystique
- ♠ Pas d'épisodes de toux et d'expectoration

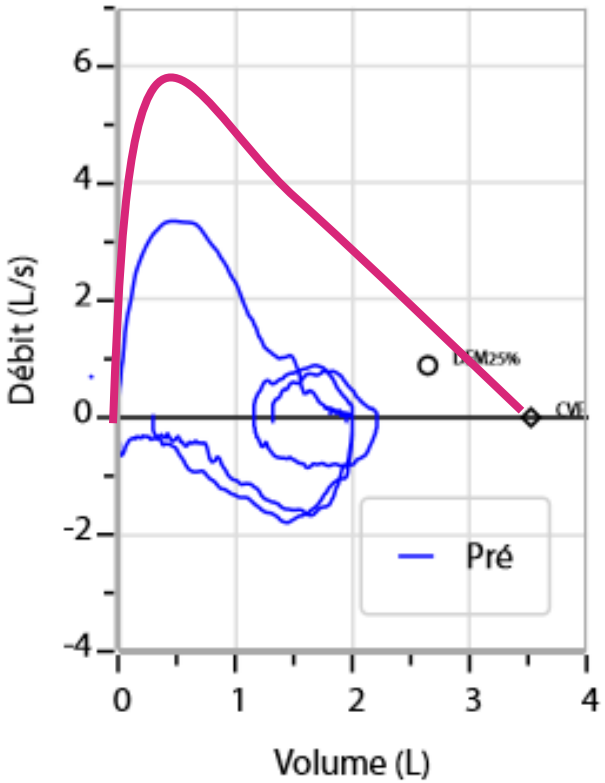
♣ ***Examen Clinique :***

- ♠ Auscultation cardiaque normale, TA à 13/7
- ♠ Présence de râles crépitants diffus et bilatéraux
- ♠ Pas de râles sibilants ou ronflants
- ♠ pas de déformation thoracique évidente
- ♠ Présence d'un hippocratisme digital


L

## PRÉ

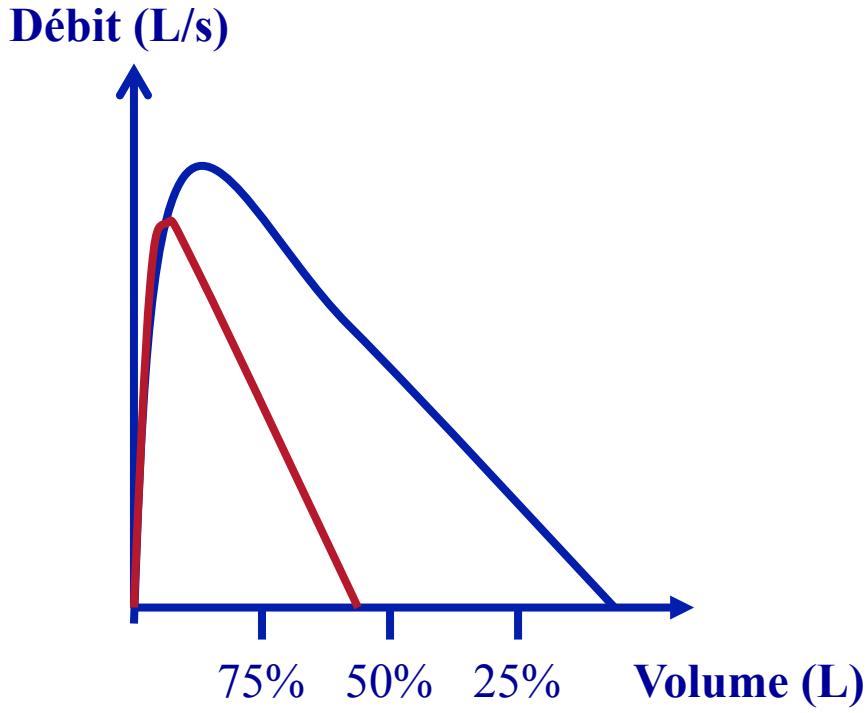
| | | Mesure | Val.Norm | Préd. | % Préd. | z score |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CVF | L | **1,99** | 2,75 - 4,34 | 3,53 | 57 | |
| VEMS | L | **1,65** | 2,18 - 3,42 | 2,81 | 59 | |
| VEMS/CVF% | % | **82,8** | 69,0 - 89,7 | 80,2 | 103 | |
| DEP | L/s | **3,36** | --- | - | - | - |
| DEM25-75% | L/s | **1,78** | 1,50 - 4,26 | 2,71 | 66 | |
| DEM25% | L/s | **0,95** | 0,38 - 1,89 | 0,89 | 107 | |
| DEM50% | L/s | **2,23** | --- | - | - | - |
| DEM75% | L/s | **3,34** | --- | - | - | - |
| VEM6 | L | **1,98** | --- | - | - | - |
| VEMS/VEM6s% | % | **83,3** | --- | - | - | - |
| DIM/DEM 50% | --- | **0,5** | --- | - | - | - |
| VEMS/CVmax% | % | **79,0** | 69,0 - 89,7 | 80,2 | 98 | |
| VEMS/CV% | % | **79,0** | 69,0 - 89,7 | 80,2 | 98 | |



| | | Mesure | Val.Norm | Préd. | % Préd. | z score |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CRF (Pléth) | L | **1,20** | 1,92 - 3,57 | 2,75 | 44 | |
| CPT(Pléth) | L | **2,72** | 4,11 - 6,09 | 5,10 | 53 | |
| VR (Pléth) | L | **0,63** | 1,23 - 2,38 | 1,80 | 35 | |
| CV | L | **2,09** | 2,75 - 4,34 | 3,53 | 59 | |

# Trouble Ventilatoire Restrictif

| | |
|---|---|
| ♣ CV | ↘ |
| ♣ VR | ↘ |
| ♣ CPT | ↘ |
| ♣ VEMS | ↘ |
| ♣ VEMS/CV | Nl |

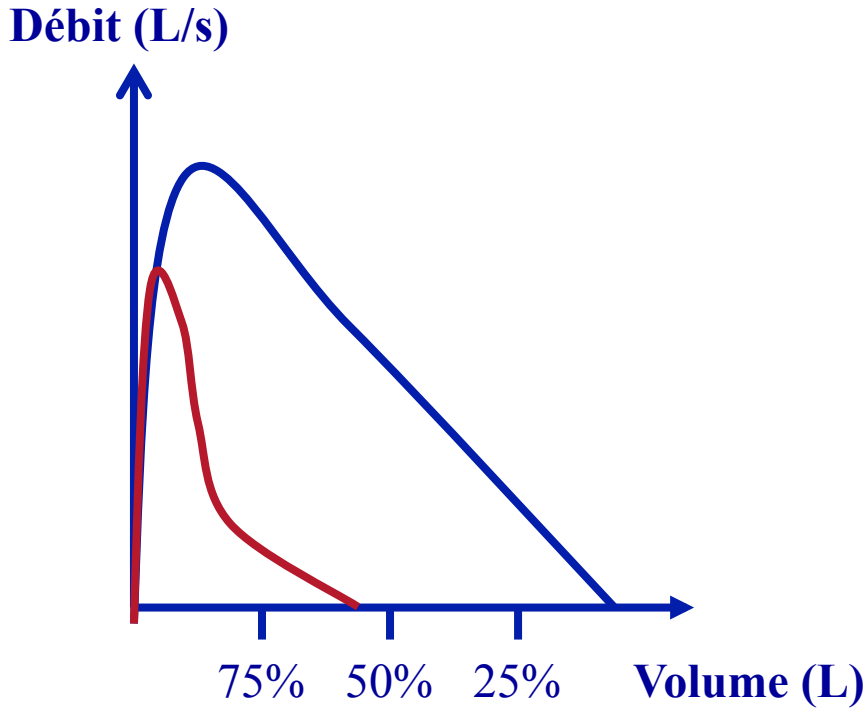


# Maladies Restrictives

- ♣ Exérèses Parenchymateuses
- ♣ Atélectasie
- ♣ Œdème pulmonaire, Pneumopathies infectieuses
- ♣ Fibroses pulmonaires
- ♣ Pathologies pariétales
- ♣ Pleurésies, Pneumothorax
- ♣ Maladies neuro-musculaires

# Trouble Ventilatoire Mixte

- ♣ CV ↘
- ♣ VR ↘
- ♣ CPT ↘
- ♣ VEMS ↘ ↘
- ♣ VEMS/CV ↘



# Maladies à l'Origine d'un Trouble Ventilatoire Mixte

♣ Séquelles de Tuberculose

♣ Fibroses pulmonaires avec atteinte bronchique :

- ♠ Sarcoïdose
- ♠ Pneumoconioses

♣ Dilatation des bronches.

# Tableau Récapitulatif

| | TVO Modéré | TVO Sévère | TVR | TV Mixte |
|---|---|---|---|---|
| CV | Nle | ↘ | ↘ | ↘ |
| VEMS | ↘ | ↘ ↘ | ↘ | ↘ ↘ |
| VEMS/CV | ↘ | ↘ ↘ | Nl ou ↗ | ↘ |
| VR | Nl | ↗ ↗ | ↘ | ↘ |
| CPT | Nl | ↗ | ↘ | ↘ |

# Méthodes de Mesure des Volumes et Débits Respiratoires

**Mohamed Ridha CHARFI**
Service de Pneumologie-Allergologie-EFR
Hôpital des FSI - La Marsa - Tunisie

**Paris, 26 avril 2017**

# Intérêts de la Spirométrie

- ♣ Intérêt diagnostique :
  - ♠ Affirmer un diagnostic suspecté
- ♣ Intérêt pronostique
- ♣ Suivi thérapeutique :
  - ♠ Effet d'une mesure thérapeutique ou d'une médication
- ♣ Intérêt médico-légal :
  - ♠ Évaluation d'une incapacité
  - ♠ Détection et surveillance d'une maladie professionnelle
- ♣ Bilan préopératoire
- ♣ Étude épidémiologique

# Méthodes de mesure

♣ ***Mesure des débits et des volumes mobilisables :***

- ♠ Spiromètre à cloche
- ♠ Pneumotachographe
- ♠ Spiromètre à turbine
- ♠ Débitmètre de pointe

♣ ***Mesure des volumes non mobilisables :***

- ♠ Méthode de dilution de l'Hélium
- ♠ Méthode de rinçage de l'Azote
- ♠ Pléthysmographie

# Méthodes de mesure

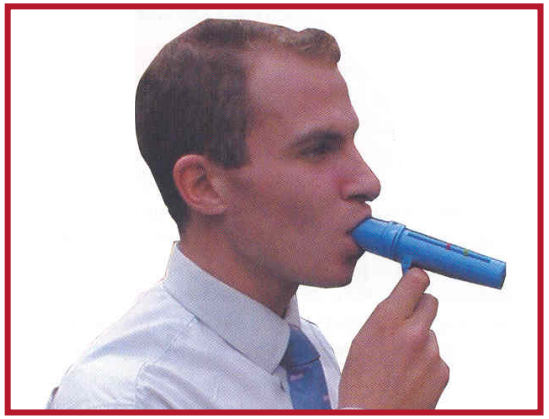
♣ ***Mesure des débits et des volumes mobilisables :***

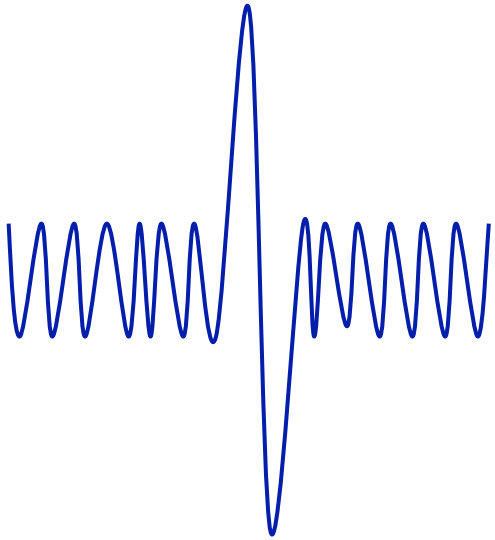
- ♠ Spiromètre à cloche
- ♠ Pneumotachographe
- ♠ Spiromètre à turbine
- ♠ Débitmètre de pointe

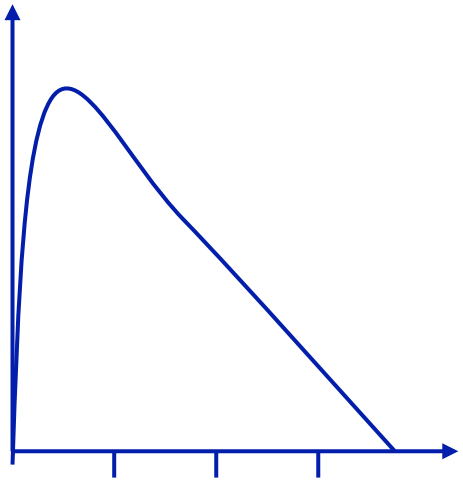
♣ ***Mesure des volumes non mobilisables :***

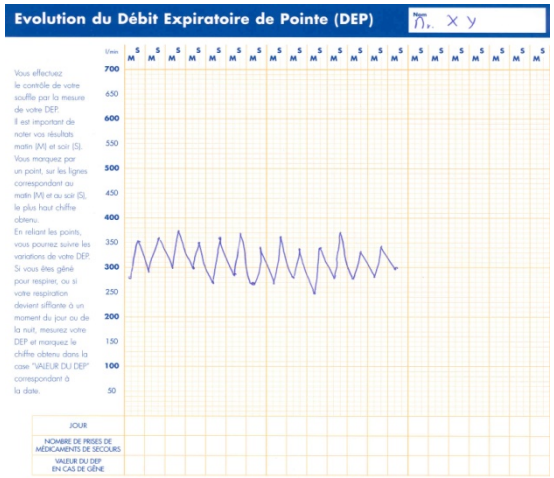
- ♠ Méthode de dilution de l'Hélium
- ♠ Méthode de rinçage de l'Azote
- ♠ Pléthysmographie

# Spirométrie



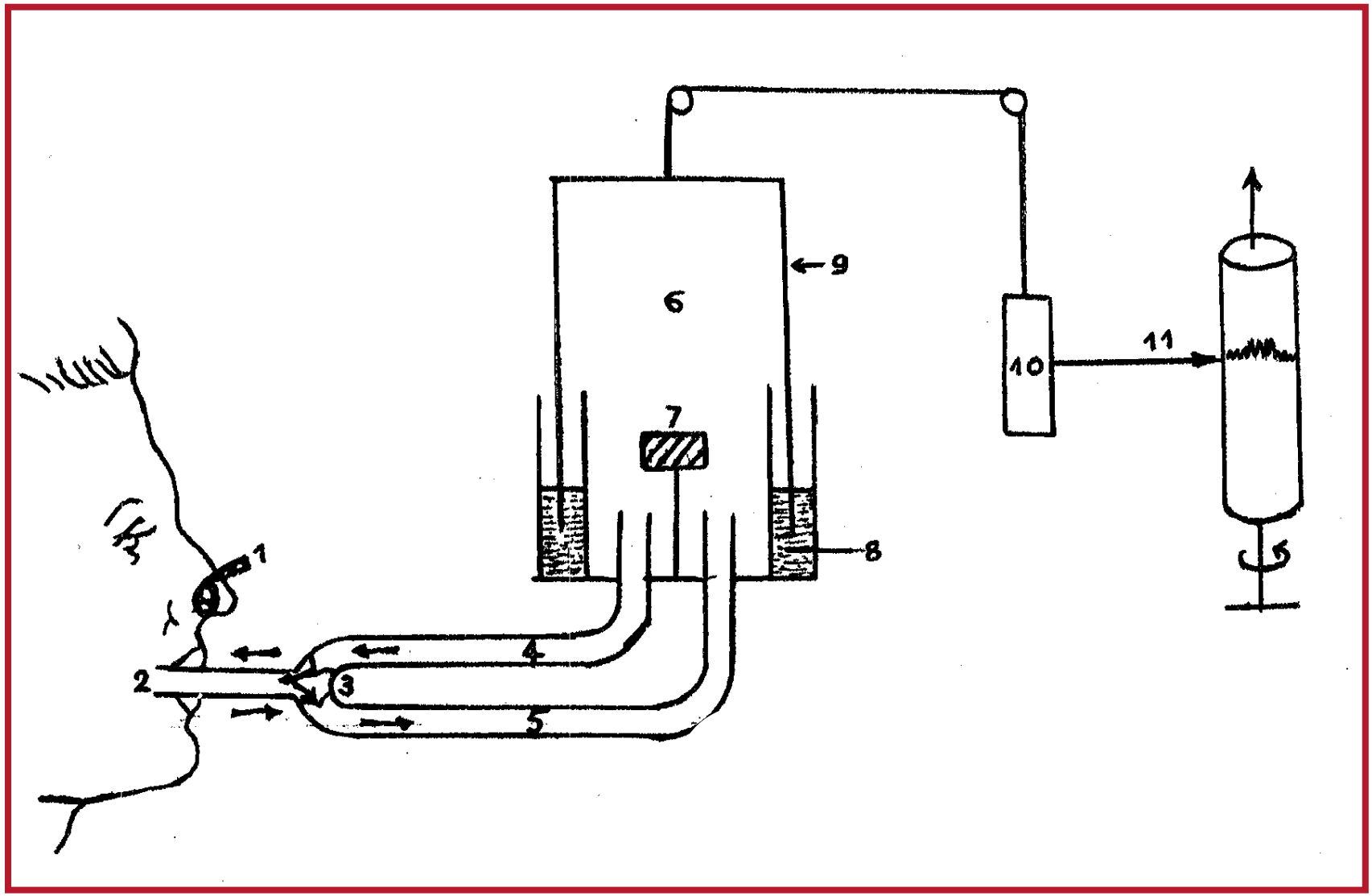




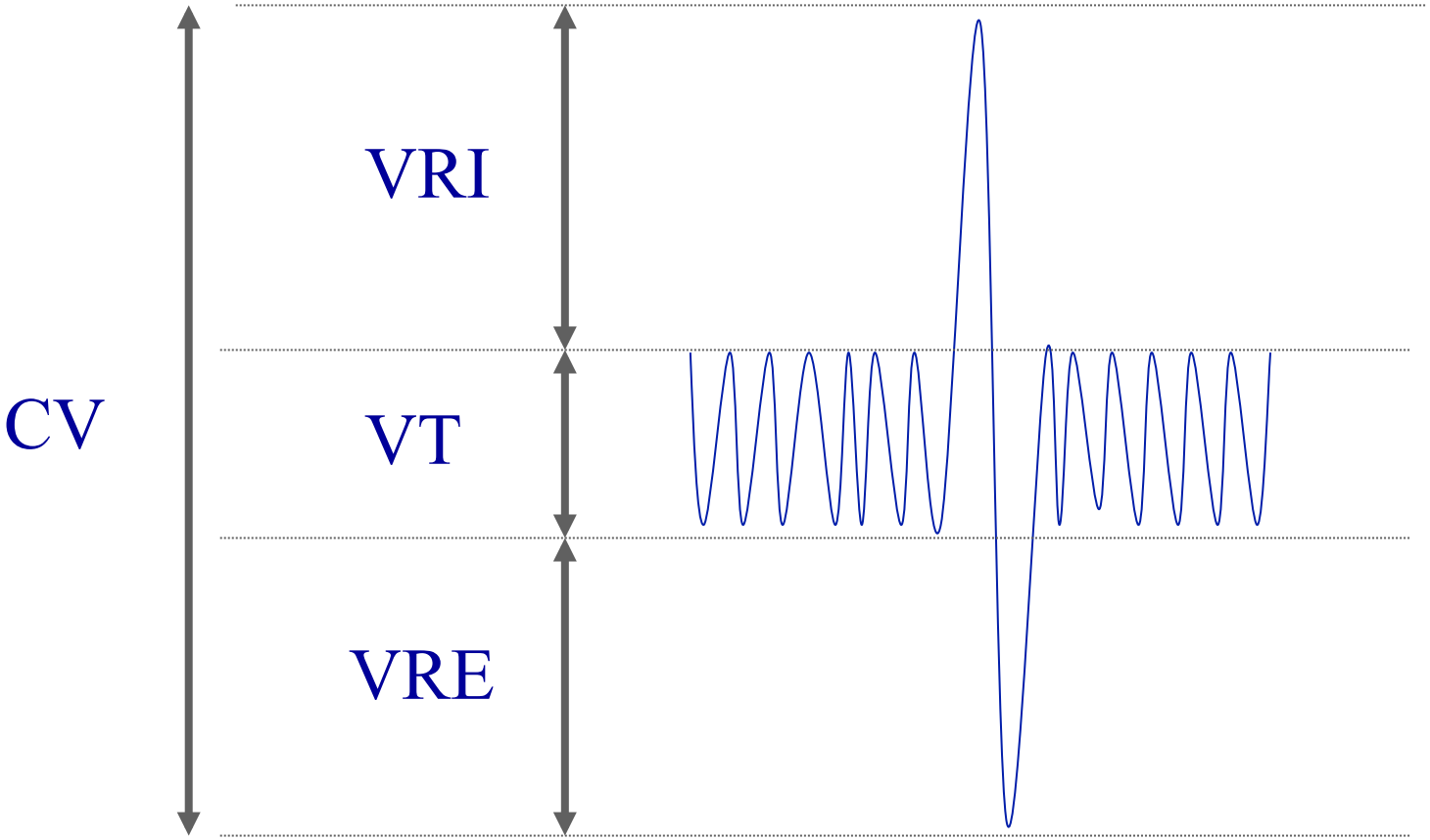


# Spiromètre à cloche

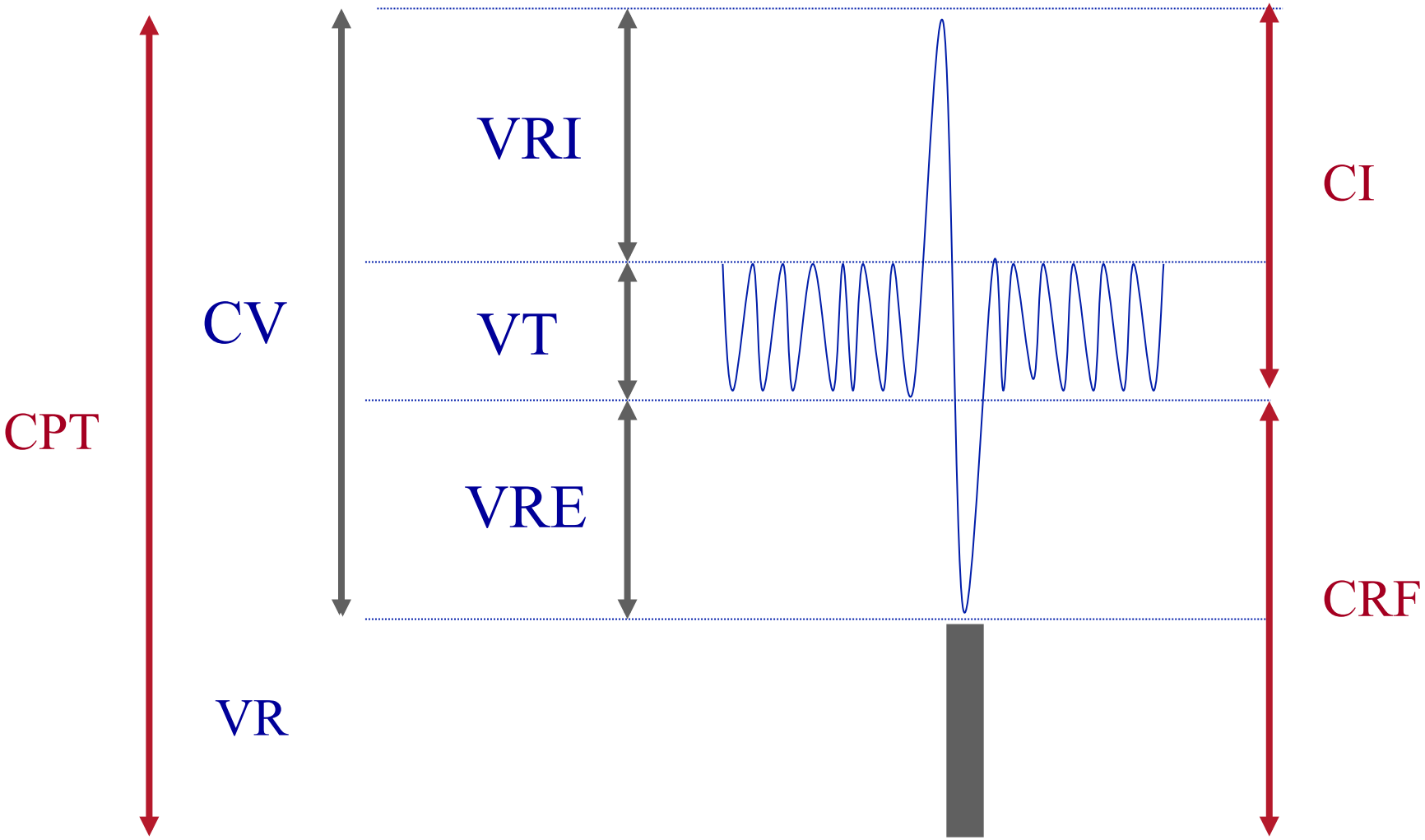
# Spiromètre à cloche



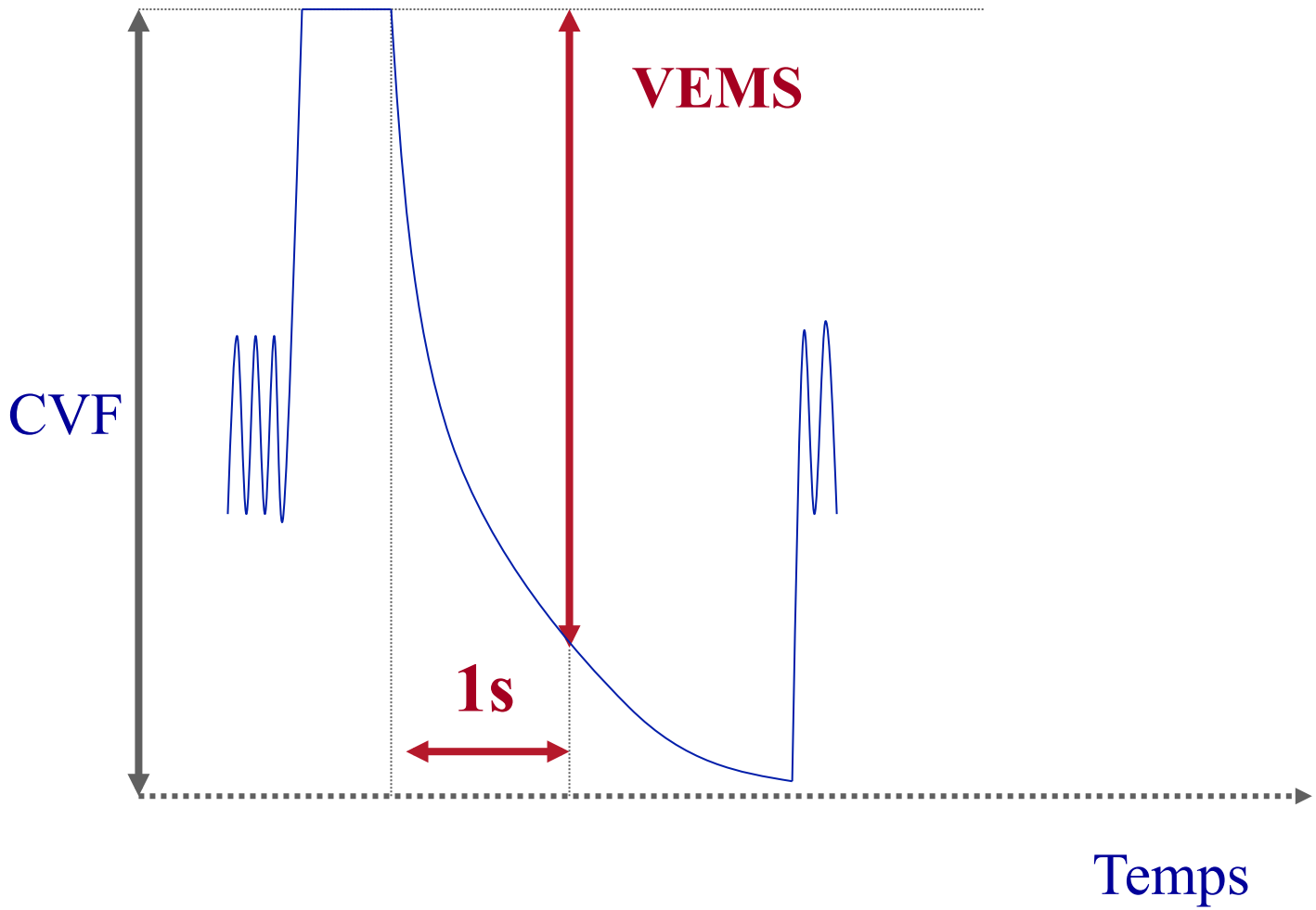
# Spirogramme



# Volumes et Capacités Respiratoires



# Mesure du VEMS

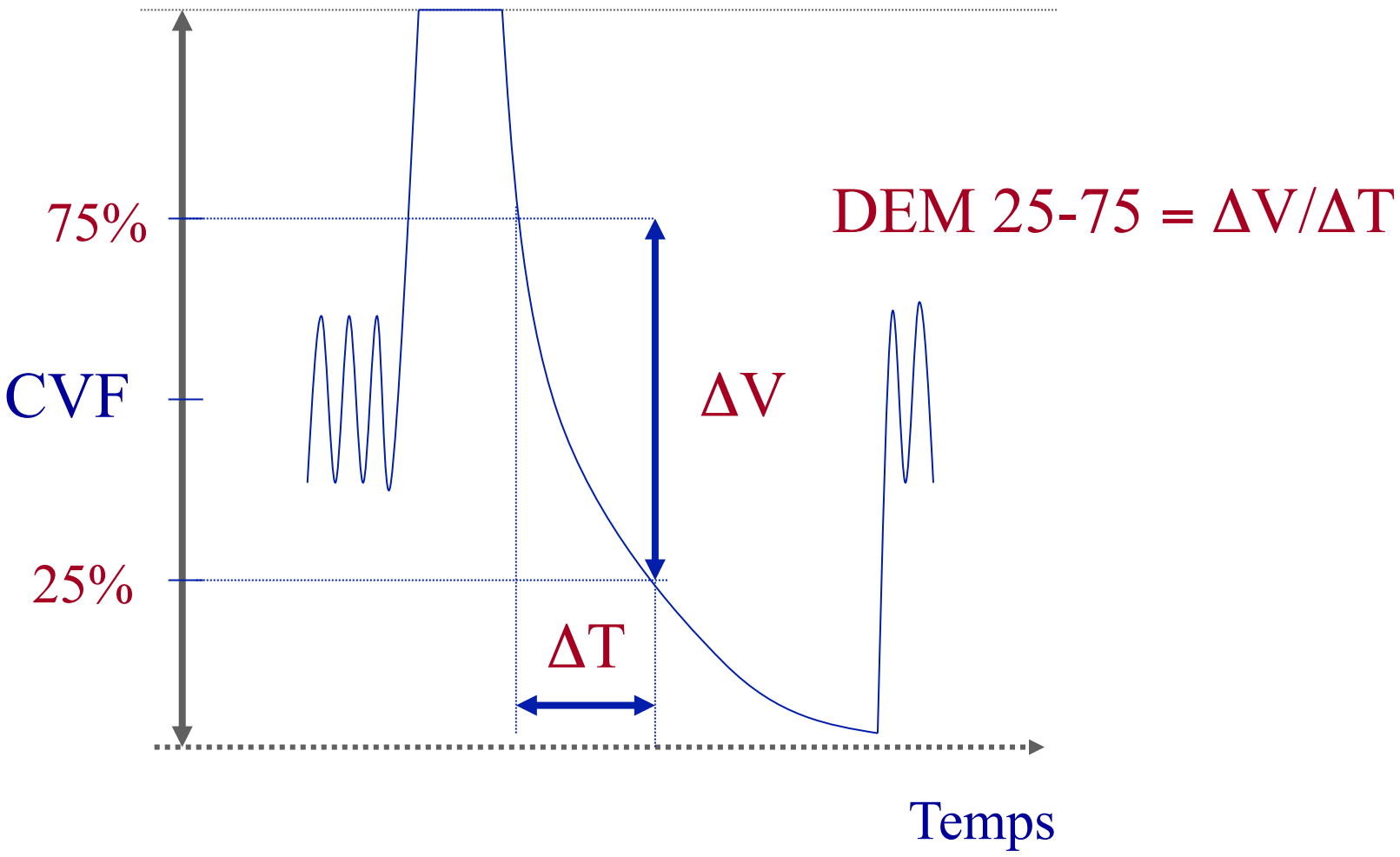


# Coefficient de Tiffeneau

Tiffeneau = VEMS / CV

Tiffeneau > 75%

# Mesure du DEM 25-75



# Conditions de Mesure

- Conditions ATPS : Pression et Saturation de vapeur d'eau à la Température Ambiante.
- Conditions BTPS : Pression et Saturation de vapeur d'eau à 37°C du corps.

- Les appareils modernes font la correction automatique et donnent les valeurs dans les conditions BTPS.

# Pneumotachographe

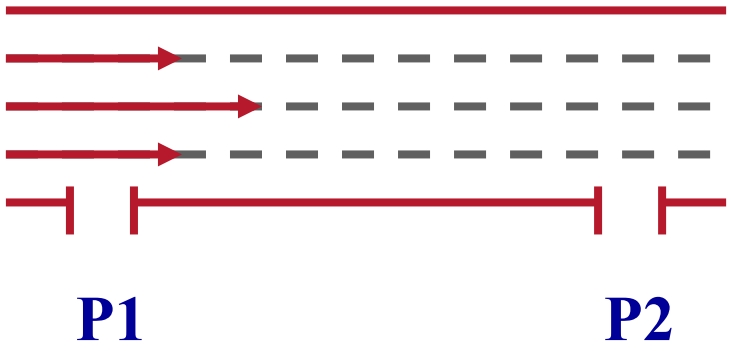
Mesure des débits instantanés

↓

Déduction des volumes

↓

Traçage de la courbe débit/volume




$$\Delta P = R \times \acute{\upsilon}$$

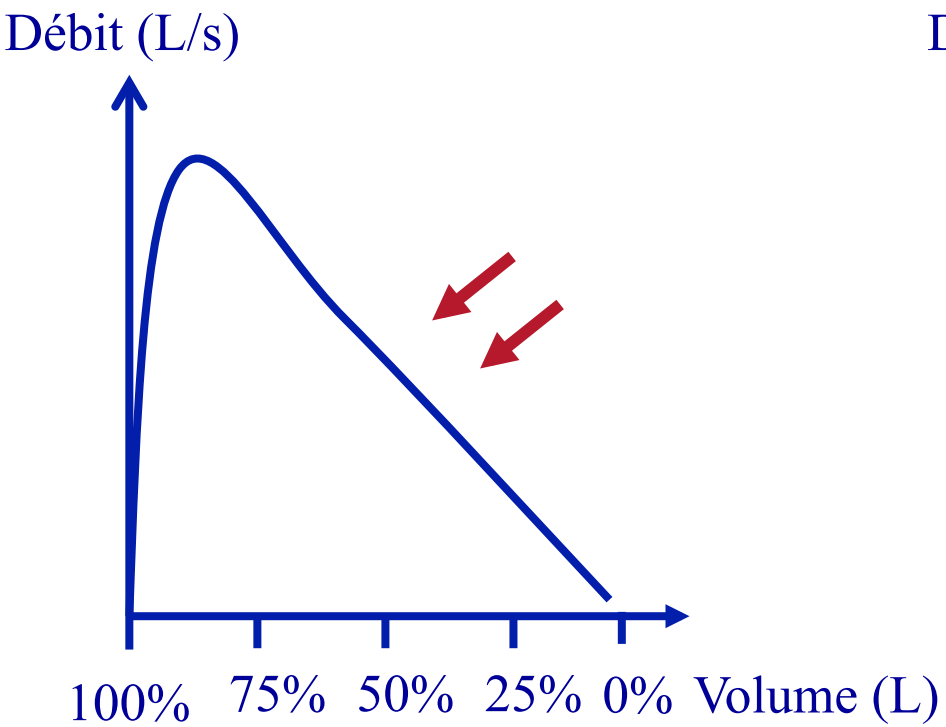
# Pneumotachographe

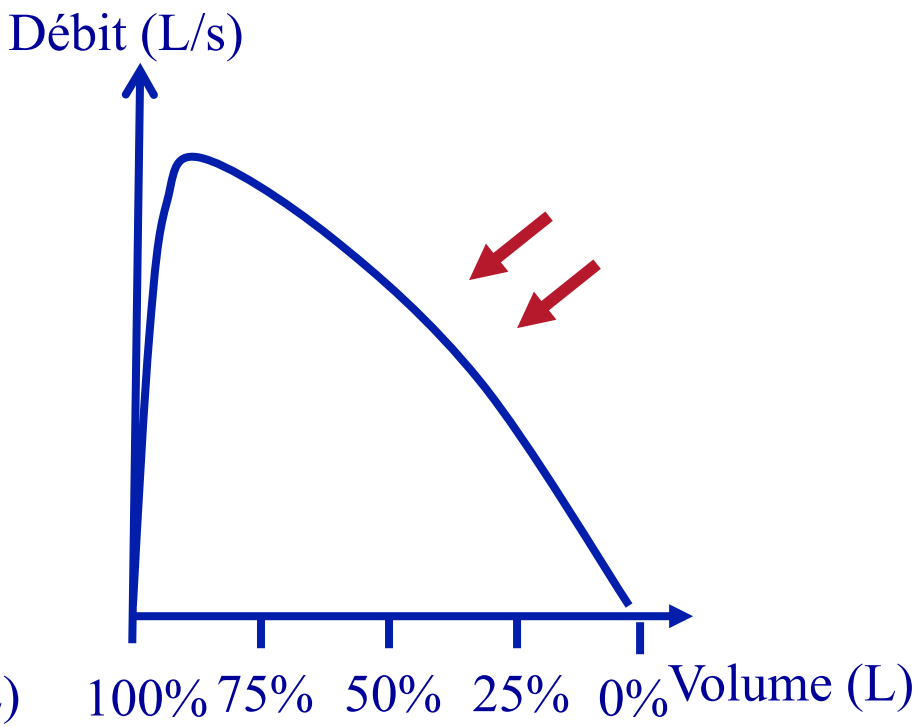
# Spiromètre à turbine

♣ Mesure le débit durant l'expiration et l'inspiration du patient. La vitesse de rotation de la turbine est proportionnelle au débit d'air du patient.

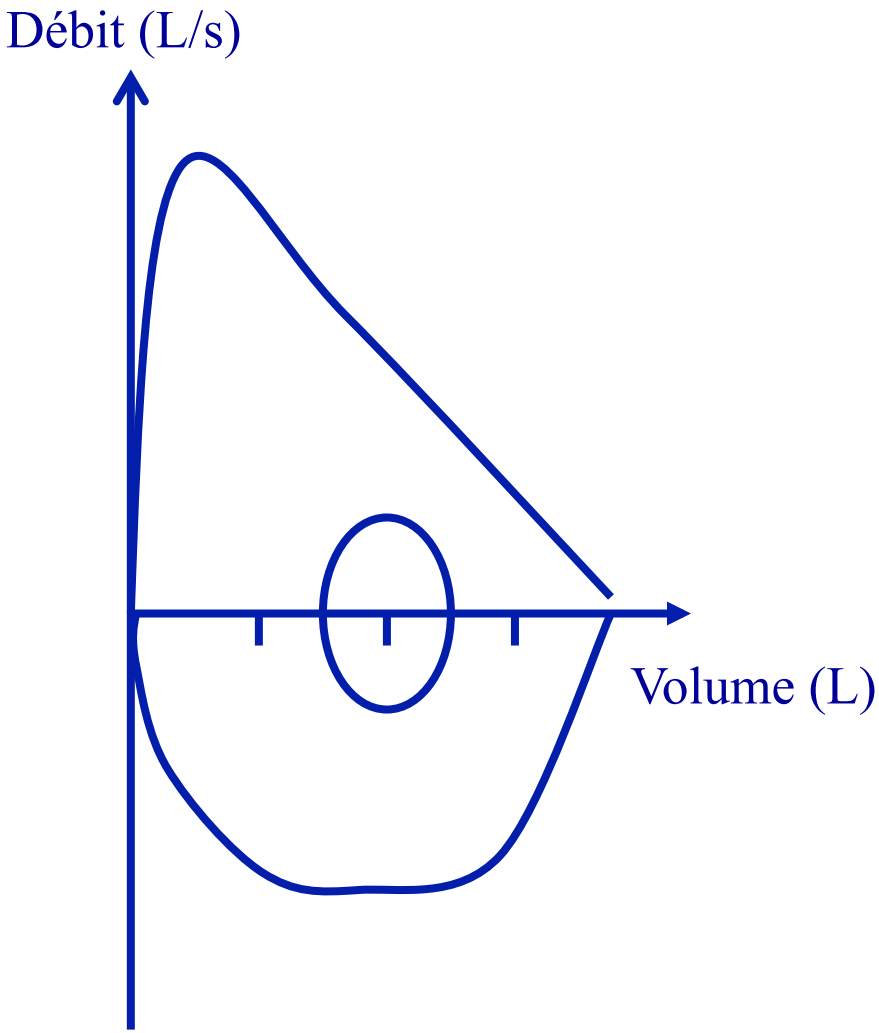
♣ Ces rotations sont enregistrées par le spiromètre.

# Courbe Débit/Volume

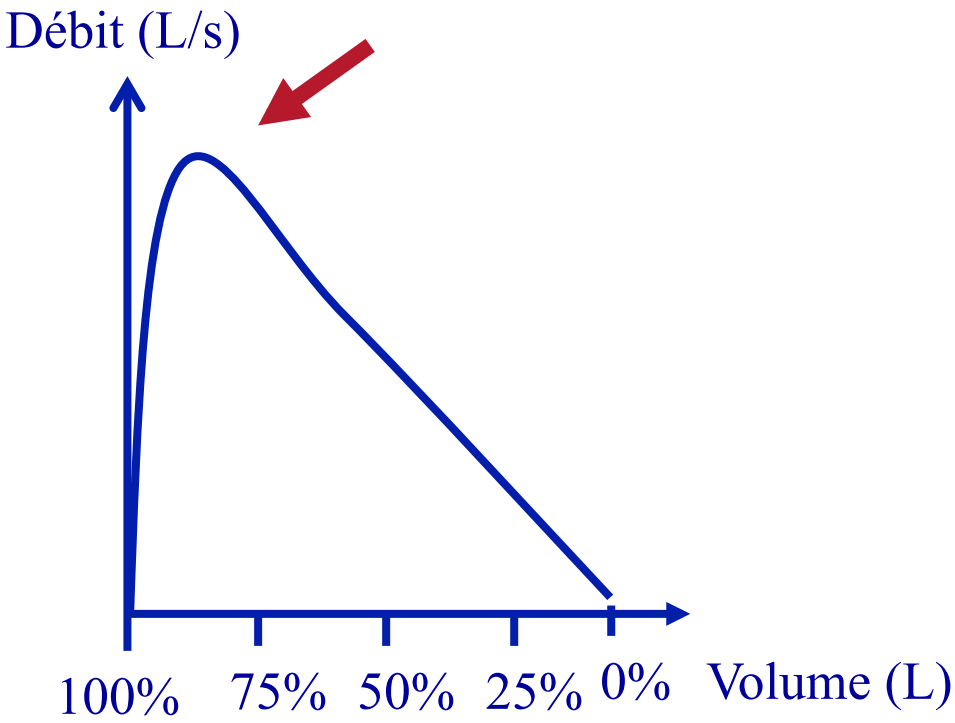


# Courbe Débit/Volume

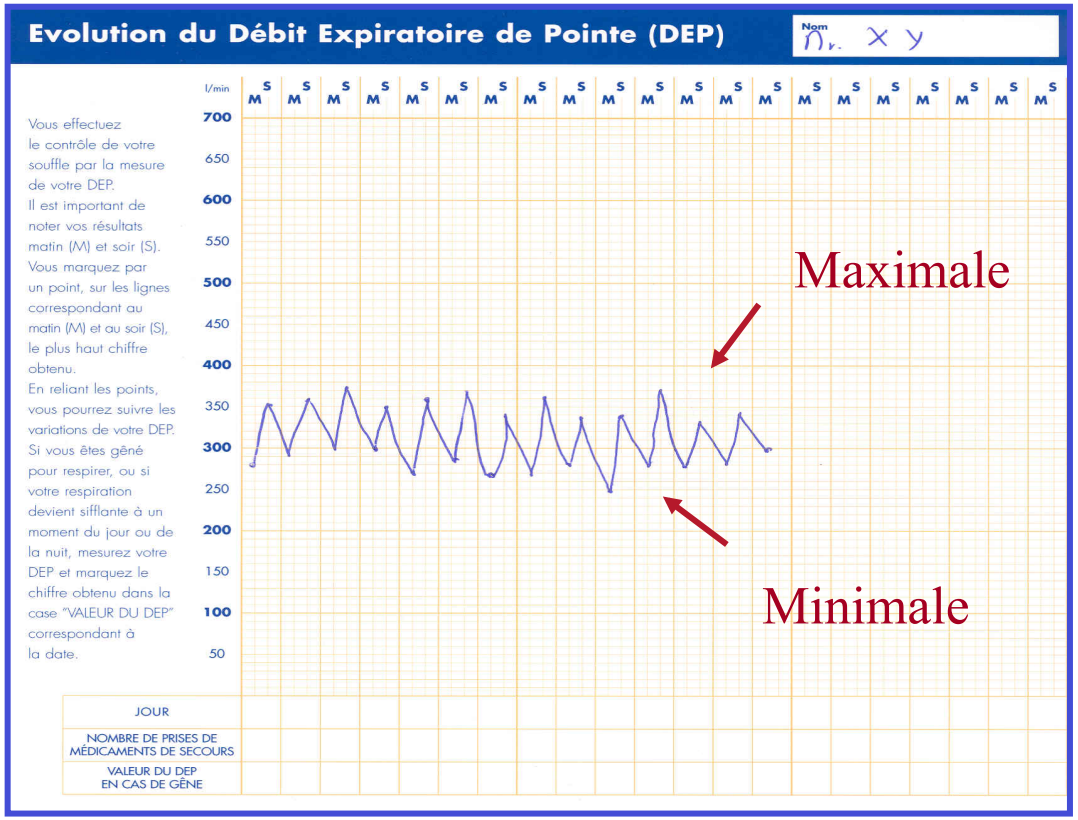


# Débitmètre de Pointe



# Débitmètre de Pointe

# Mesure du Débit Expiratoire de Pointe




$$\textbf{Variabilité} = \frac{\text{Maximale - Minimale}}{\text{Moyenne}}$$

# Mesure du VEMS et VEM6

**Piko-6**

**Neo-6**

# Mesure du VEMS et VEM6

1. Insérer l'embout jetable muni d'une valve expiratoire

2. Montrer au patient comment souffler
   - Inspirer profondément, bloquer...
   - Prendre l'embout en bouche, le mordre légèrement pour éviter les fuites
   - Puis, souffler le plus fort et le plus vite possible pendant 6 secondes (jusqu'au bip)

3. Répéter 2 fois la manœuvre

4. Appuyer sur ↵ pour voir le meilleur résultat

# Résultats du Test

**Normal** (VEMS/VEM6 ≥ 0.80)

*La flèche indique toujours le meilleur test..*

**BPCO possible** (VEMS/VEM6 ≥ 0.70 < 0.80)

*La flèche indique toujours le meilleur test..*

- Spirométrie indispensable
- BPCO possible

**BPCO vraisemblable** (VEMS/VEM6 < 0.70)

*La flèche indique toujours le meilleur test..*

- BPCO probable
- Spirométrie indispensable

# Méthodes de mesure

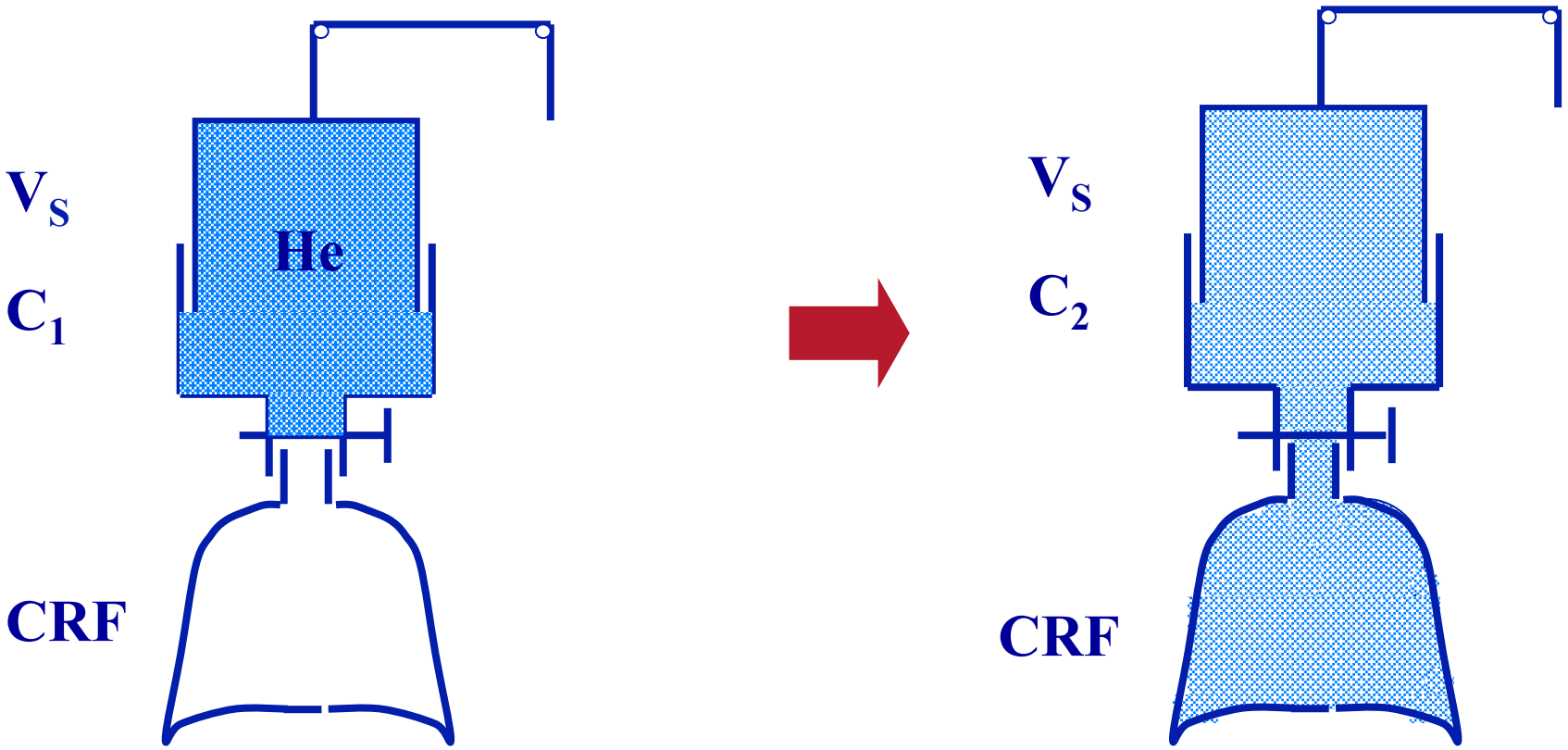
♣ ***Mesure des débits et des volumes mobilisables :***

- ♠ Spiromètre à cloche
- ♠ Pneumotachographe
- ♠ Spiromètre à turbine
- ♠ Débitmètre de pointe

♣ ***Mesure des volumes non mobilisables :***

- ♠ Méthode de dilution de l'Hélium
- ♠ Méthode de rinçage de l'Azote
- ♠ Pléthysmographie

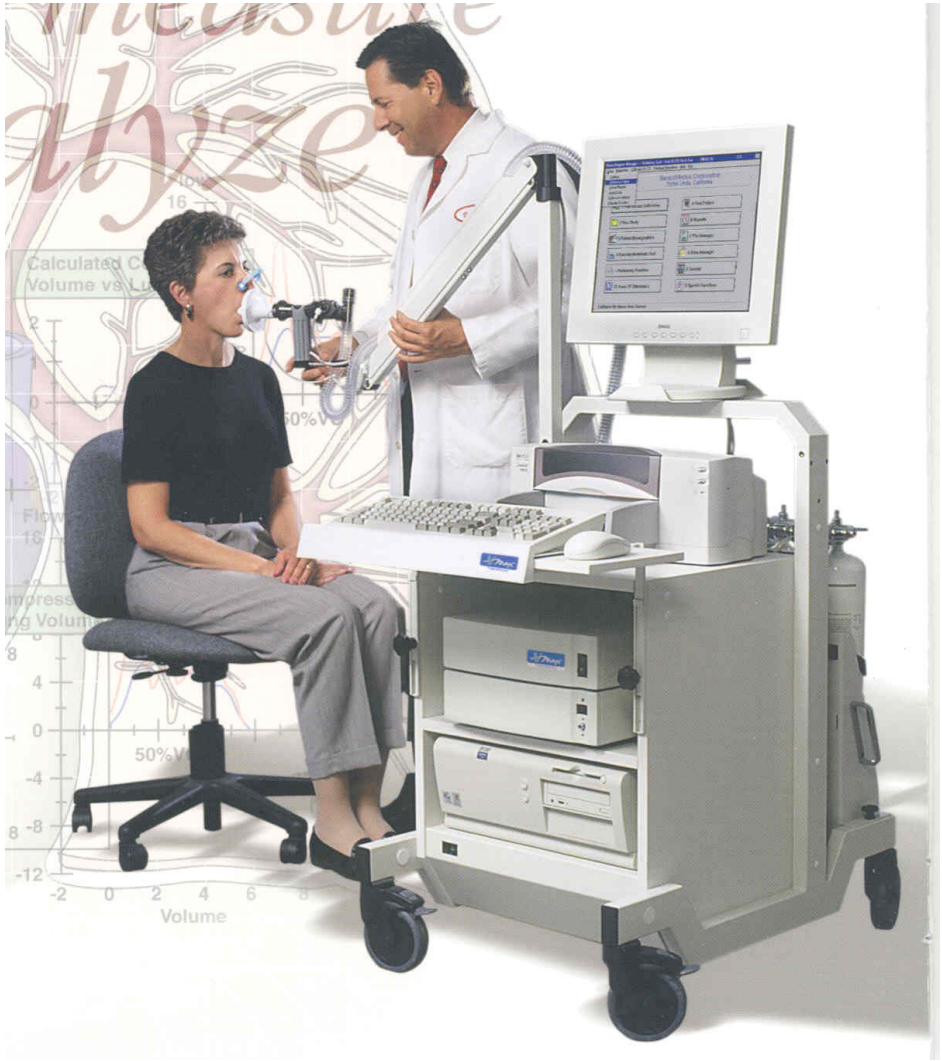
# Méthode de Dilution de l'Hélium




$$C_1 \times V_S = C_2 \times (V_S + CRF)$$

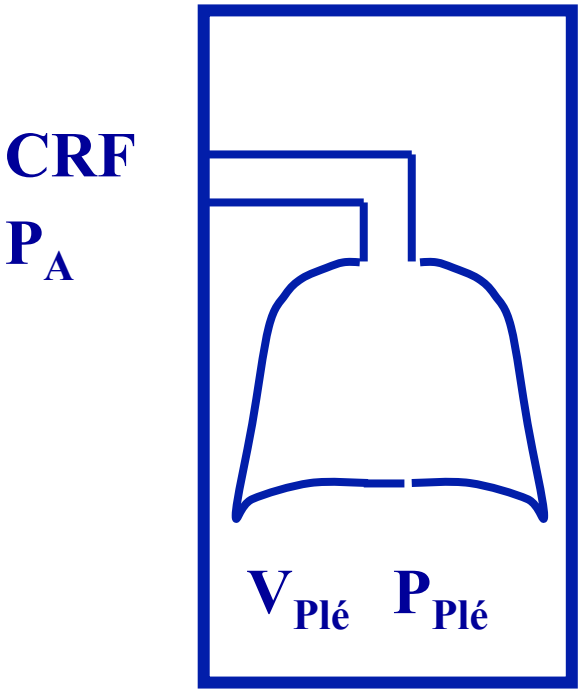
$$CRF = V_S \times (C_1 - C_2) / C_2$$

# Méthode de Rinçage de l'Azote



# Pléthysmographie

# Pléthysmographie




$$CRF \times P_A = (CRF + \Delta Vpou) \times (P_A - \Delta P_A)$$

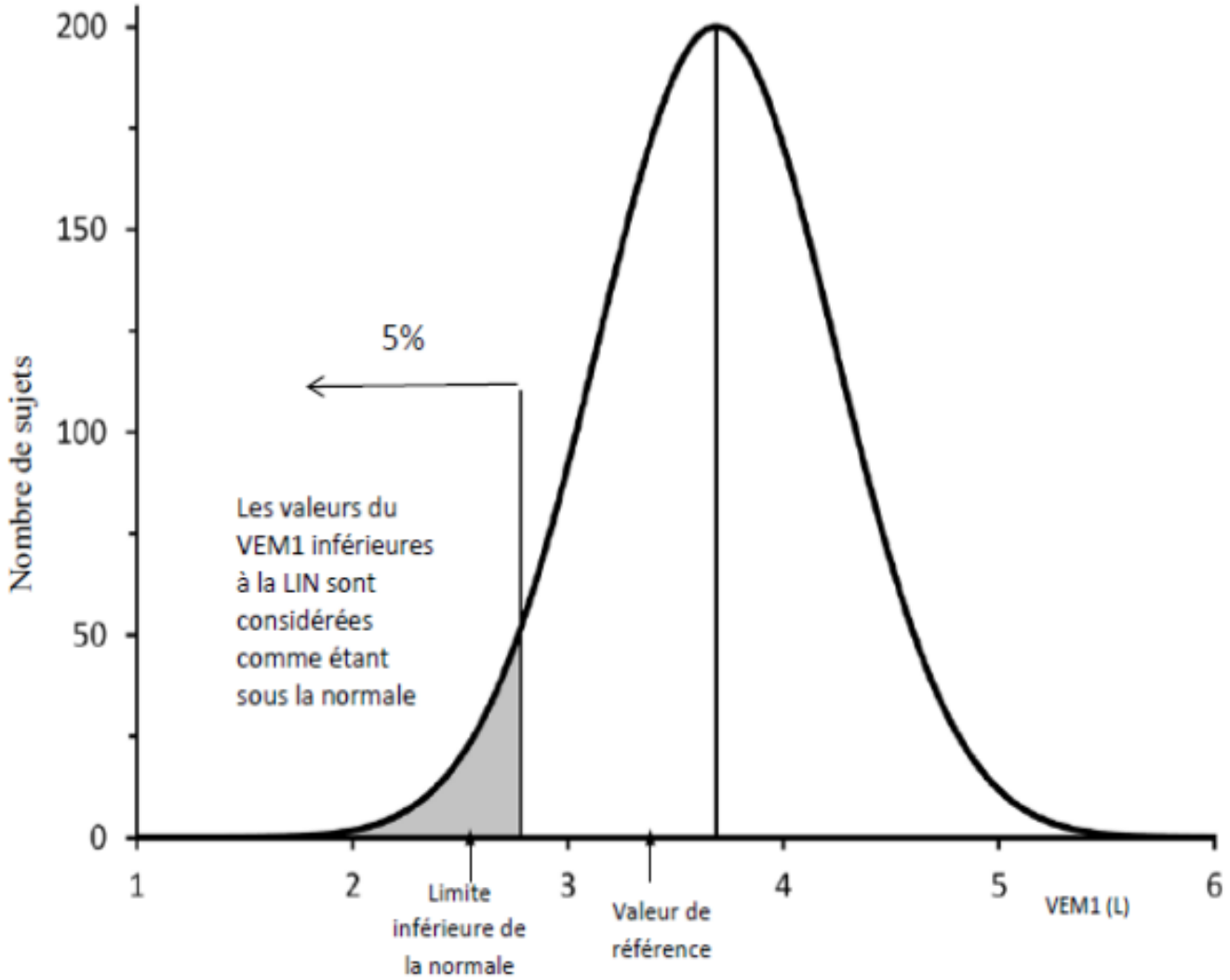
$$V_{Plé} \times P_{Plé} = (V_{Plé} - \Delta V_{Plé}) \times (P_{Plé} + \Delta P_{Plé})$$

# Déterminants des Volumes Respiratoires

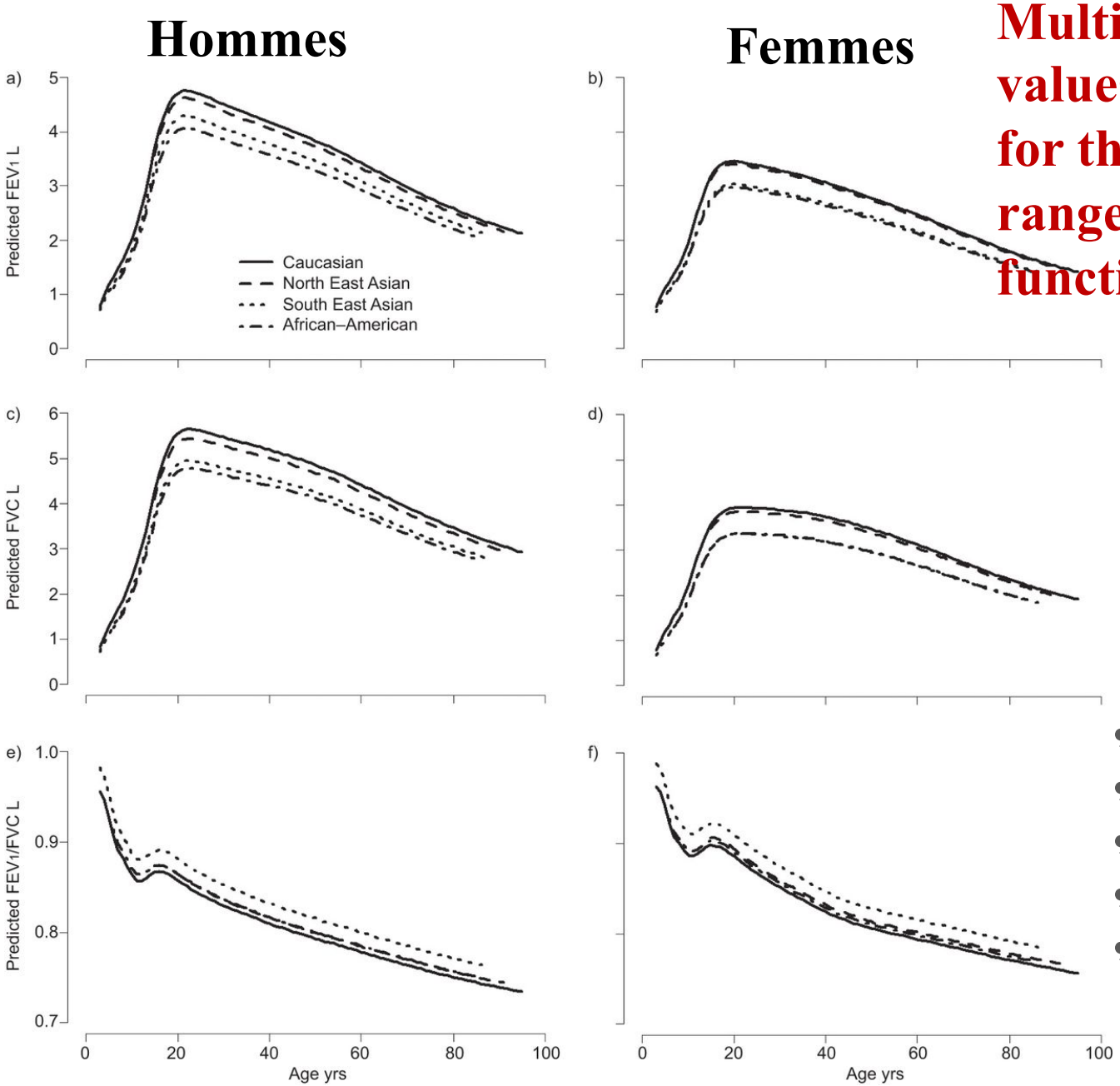
- ♣ Le Sexe
- ♣ L'Age
- ♣ La Taille

- ♣ Le Poids
- ♣ La Posture
- ♣ L'Éthnie
- ♣ L'Entraînement Physique

# Limite Inférieure de la Normale



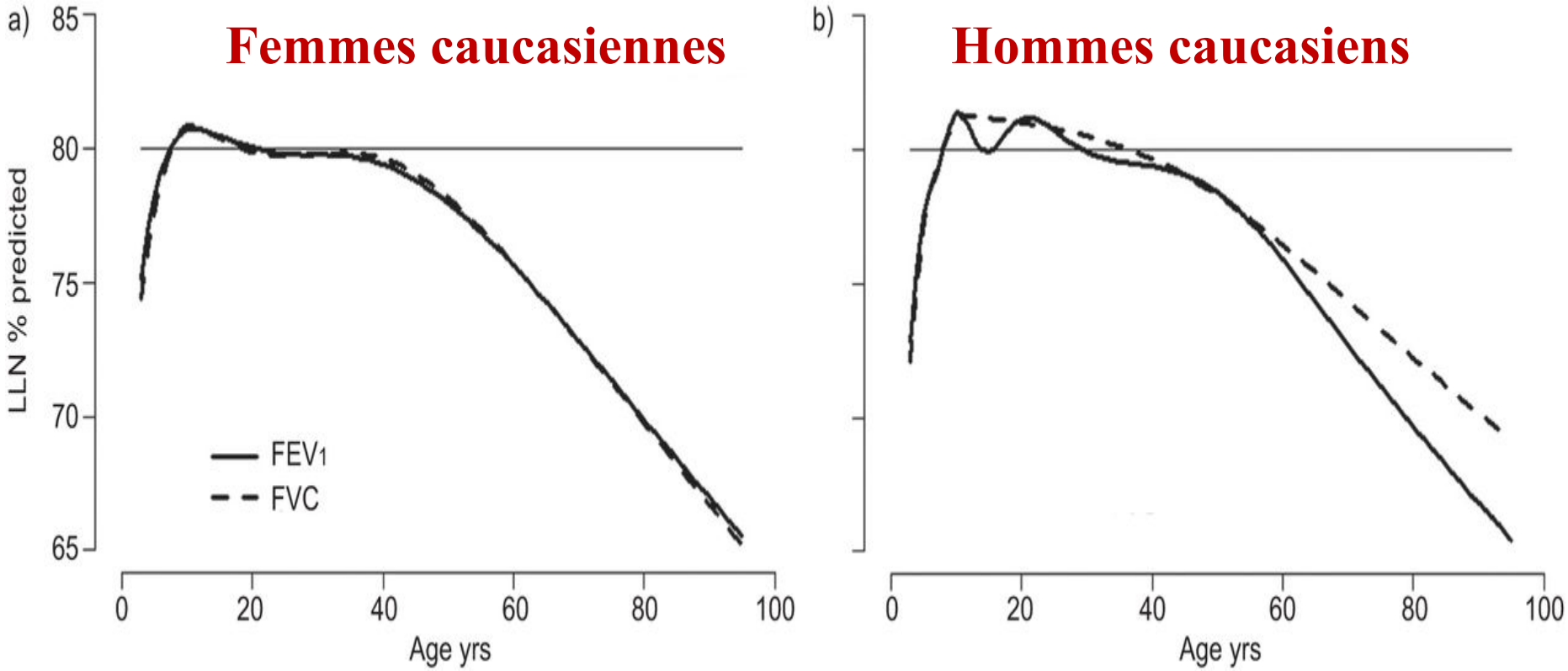
# Multi-ethnic reference values for spirometry for the 3–95-yr age range : the global lung function 2012 equations




- 33 pays
- 72 centres
- 97 759 non-fumeurs
- 55,3% de femmes
- âgés de 2,5 à 95 ans

Quanjer PH and al Eur Respir J. 2012 ; 40 :1324-43

# Limite inférieure de la normale/%valeur prédictive




Quanjer PH and al Eur Respir J. 2012 ; 40 :1324-43

# Règles de bonnes pratiques de la Courbe D/V

♣ Nécessité de :

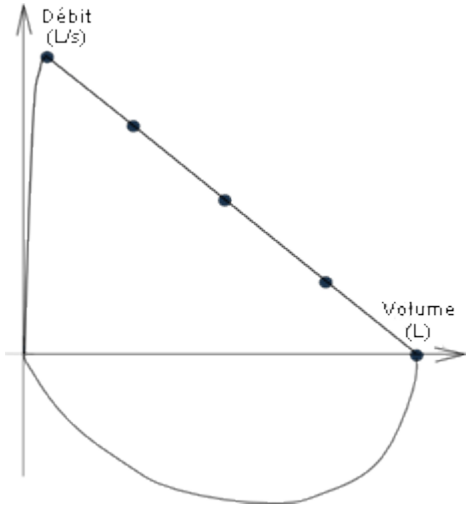
- ♠ Compétence de l'opérateur
- ♠ Coopération du malade
- ♠ Bon matériel bien calibré

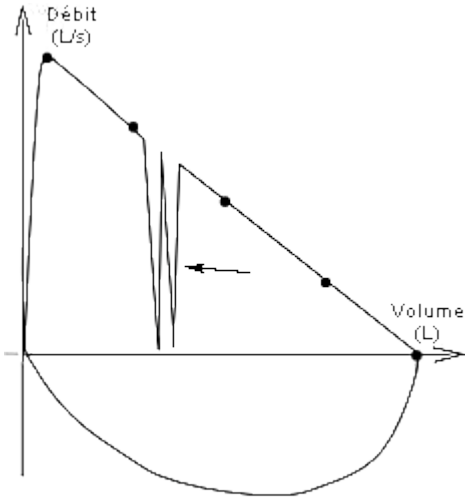
♣ Bonne réalisation de la manœuvre

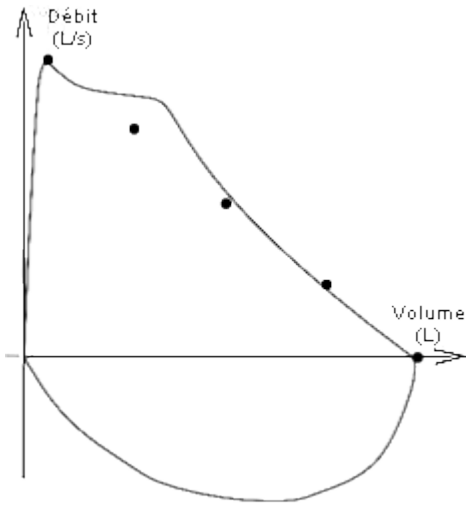
♣ Bonne reproductibilité de la courbe : au moins 2 tests reproductibles (<10%) sans dépasser 8 tests

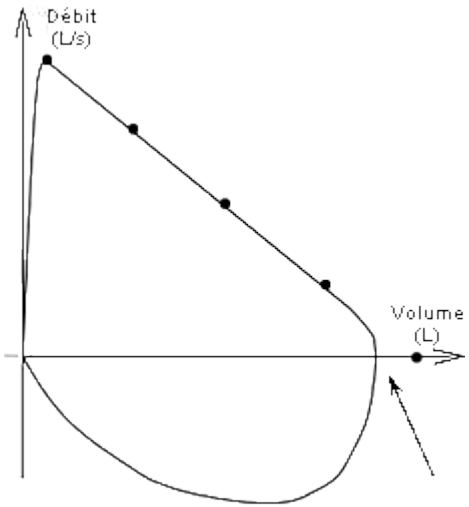
♣ Test reproductible même si les valeurs sont normales (par rapport à la valeur théorique)

# Fautes devant rejeter la Courbe D/V

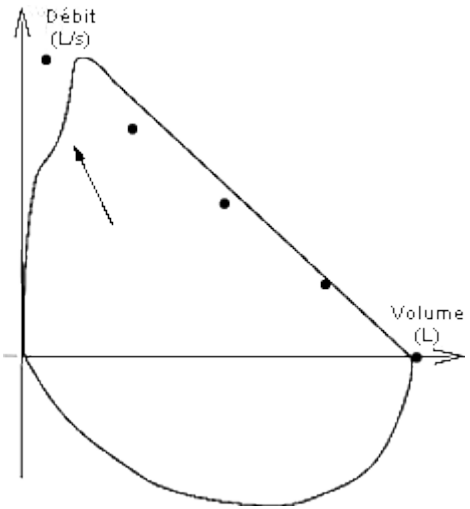
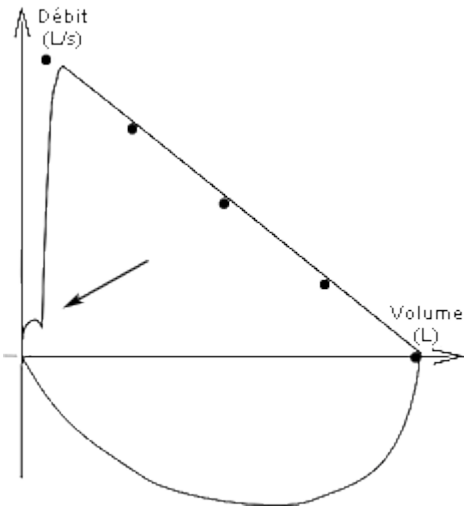
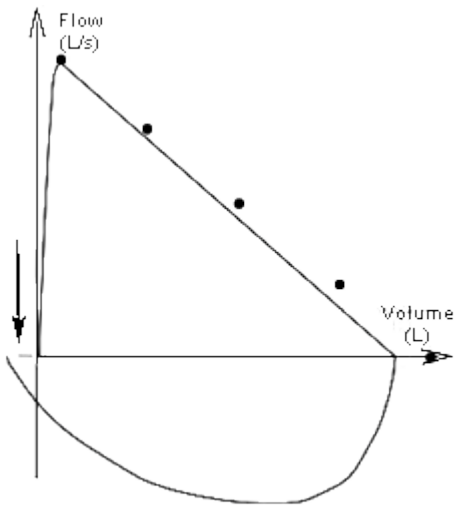



Courbes D/V normales

Courbes D/V à rejeter

# Fautes devant rejeter la Courbe D/V