

Explorations en pneumologie

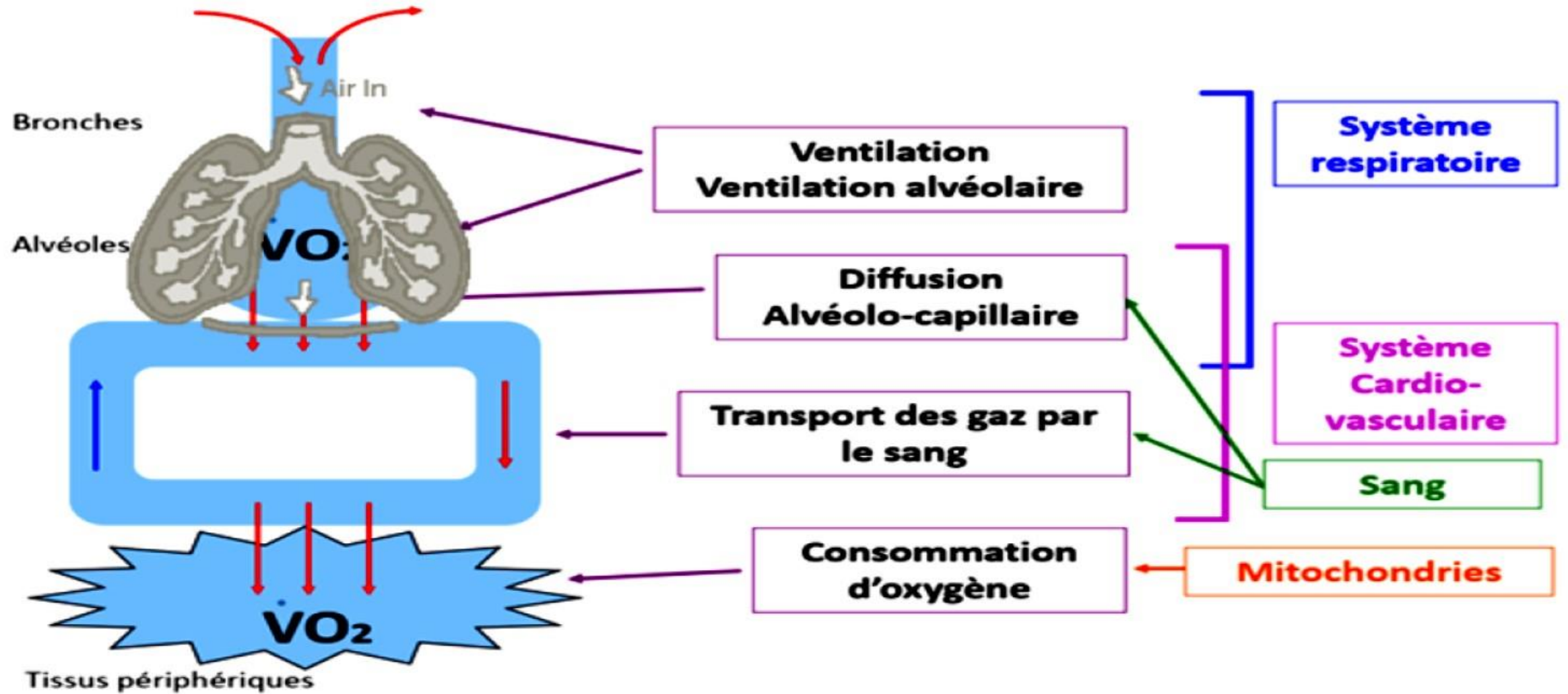
Pr SELMANI

Plan

1. Explorations Fonctionnelles
Respiratoires (EFR)
2. Endoscopie bronchique

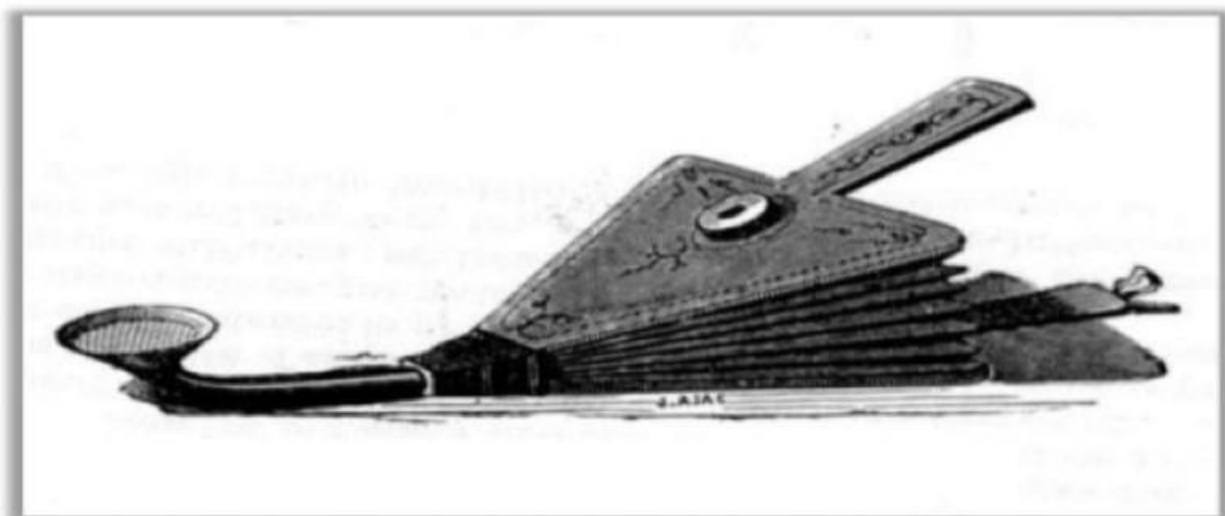
Explorations Fonctionnelles Respiratoires (EFR)

Introduction



Introduction

Poumon



tuyau

= bronche



Débits
pulmonaires

soufflet

= muscles respiratoires
paroi thoracique



Volumes pulmonaires

Force



terrain de tennis

= zone d'échanges gazeux



Diffusion des gaz
à travers la barrière

Explorations fonctionnelles respiratoires

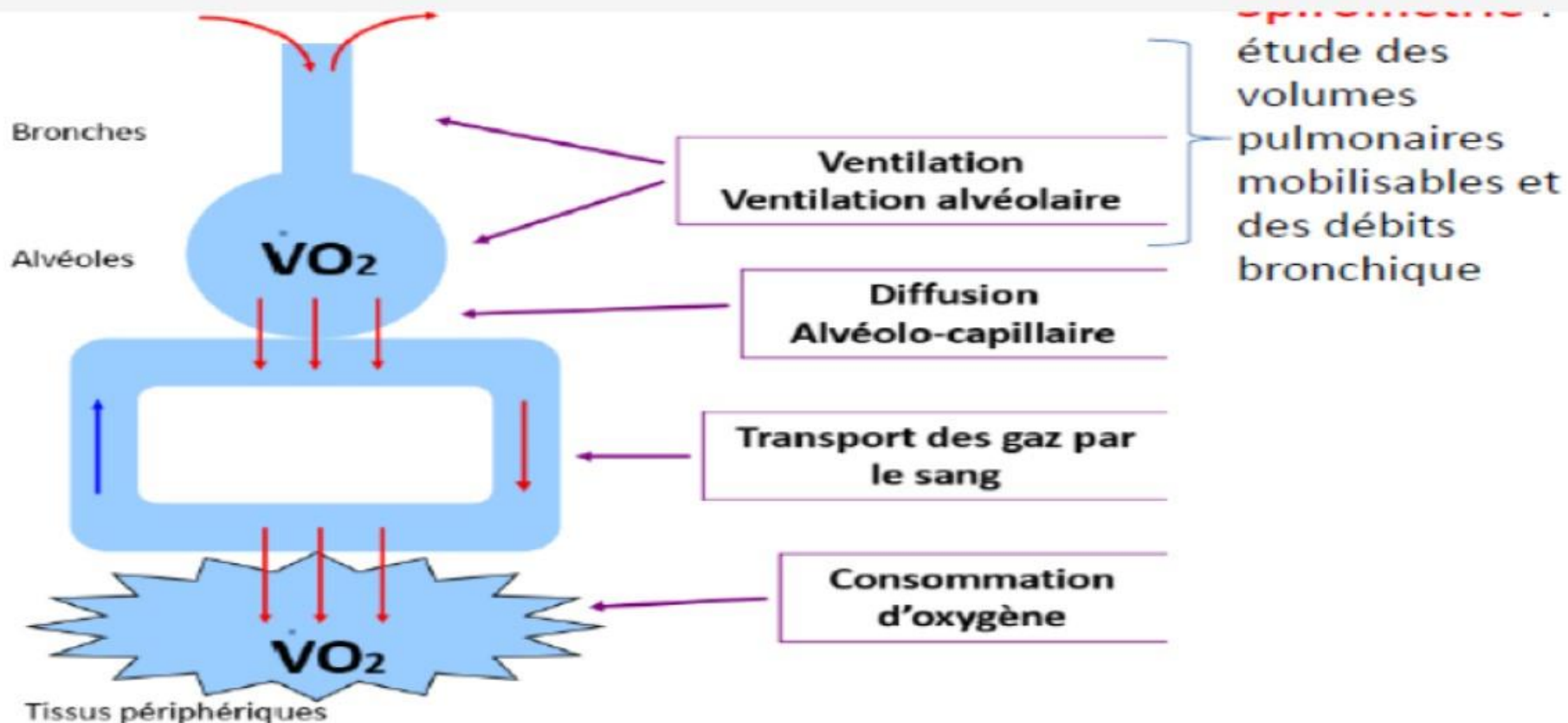
- EFR: série d'explorations simple non invasive permettent l'analyse objective de la fonction respiratoire
- EFR \neq Spirométrie

- Spirométrie
Pléthysmographie

- DLCO (TLCO)

- Gazométrie

- EFX ,TM6



EFR

Très large panoplies de tests ou d'explorations fonctionnelles respiratoires :

1. Spirométrie

2. Pléthysmographie

3. DLCO

4. Gazométrie

5. Test de provocation bronchique

6. NO exhalé

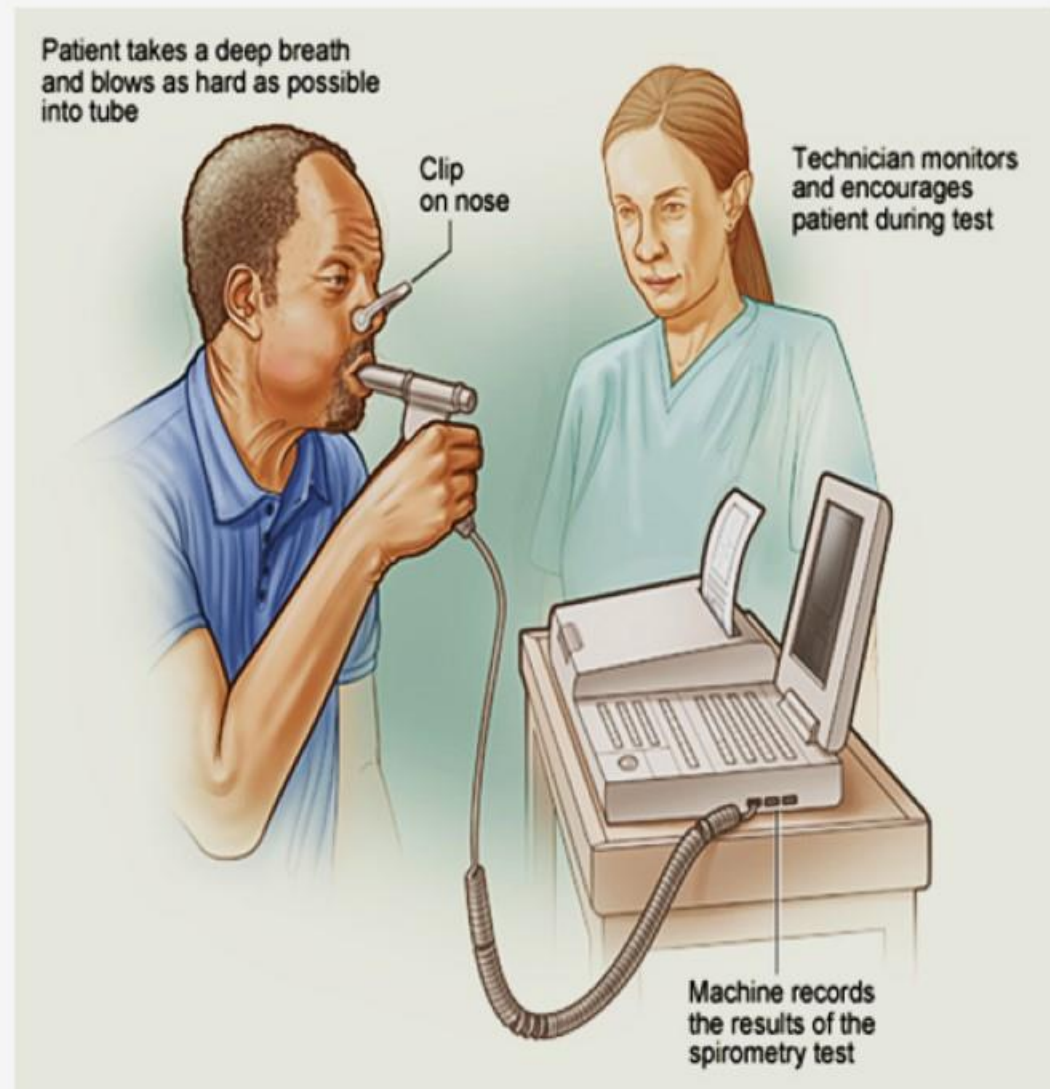
7. Test de marche de 6 minutes

8. Exploration fonctionnelle à l'exercice (EFX)

Indications

- Diagnostic du type d'anomalie ventilatoire devant une pathologie respiratoire
- Sévérité des anomalies fonctionnelles
- Surveiller l'efficacité de mesures préventives ou thérapeutiques
- Test de provocation bronchique
- Evaluation préopératoire en cas de retentissement au niveau pulmonaire ou d'anesthésie générale.

Spirométrie



Spirométrie

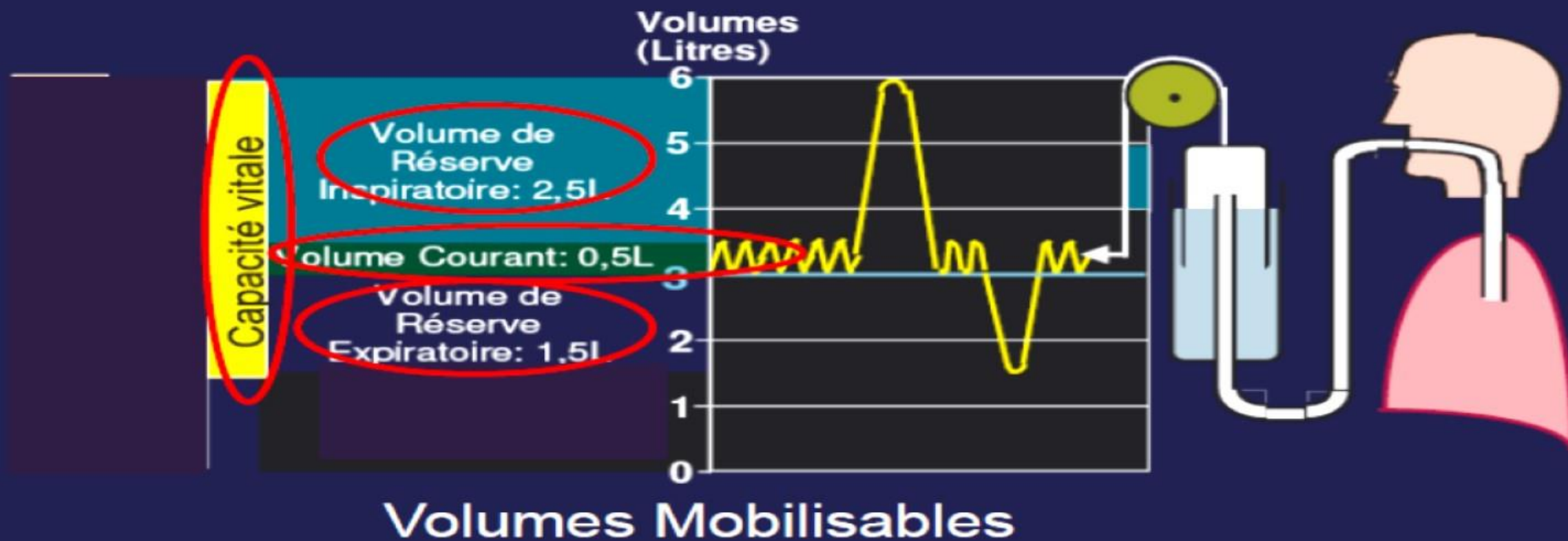
Elle analyse les volumes mobilisés lors de cycles respiratoires normaux :

- Temps inspiratoire et expiratoire : mesure du volume courant
- Expiration forcée : mesure du volume de réserve expiratoire
- Inspiration forcée : mesure du volume de réserve inspiratoire.

VT	Volume courant, volume mobilisé lors d'un cycle respiratoire.
VRE	Volume de Réserve Expiratoire.
VRI	Volume de Réserve Inspiratoire.
CV	Capacité Vitale : $CV = VRI + VT + VRE$
CPT	Capacité Pulmonaire Totale, représente l'ensemble des volumes pulmonaires : $CPT = CV + VR^*$
CRF	Capacité Résiduelle Fonctionnelle : $CRF = VRE + VR^*$

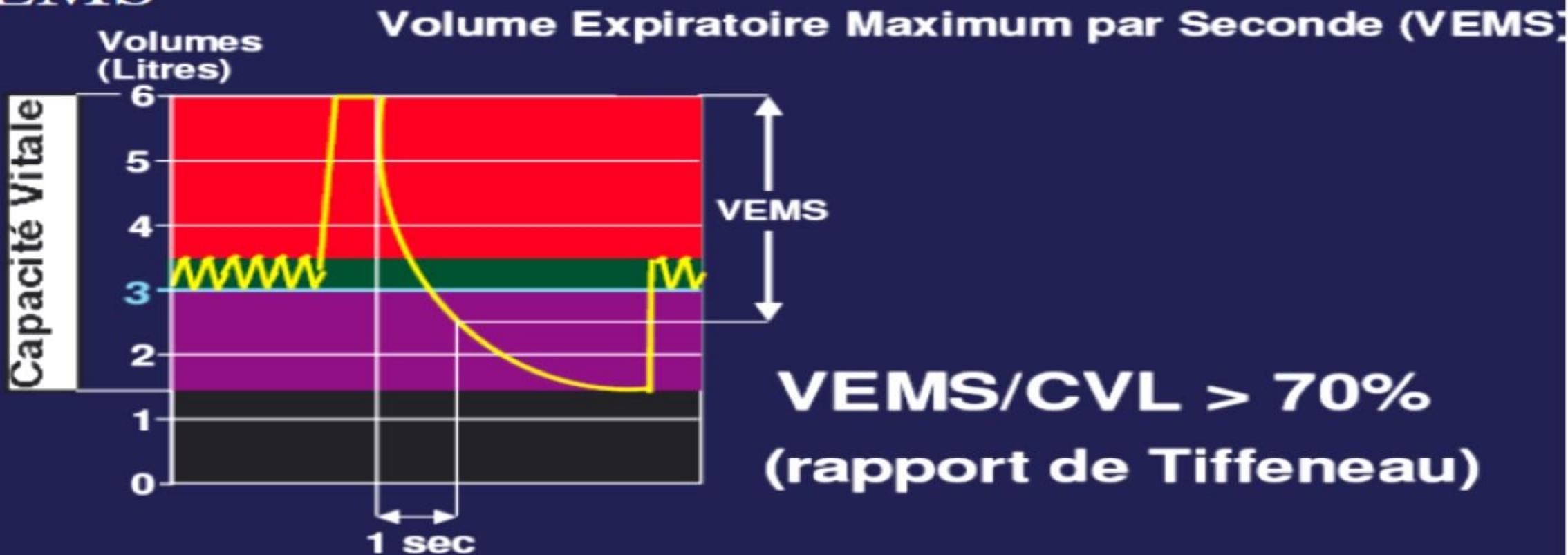
*VR : volume résiduel.

Les volumes pulmonaires

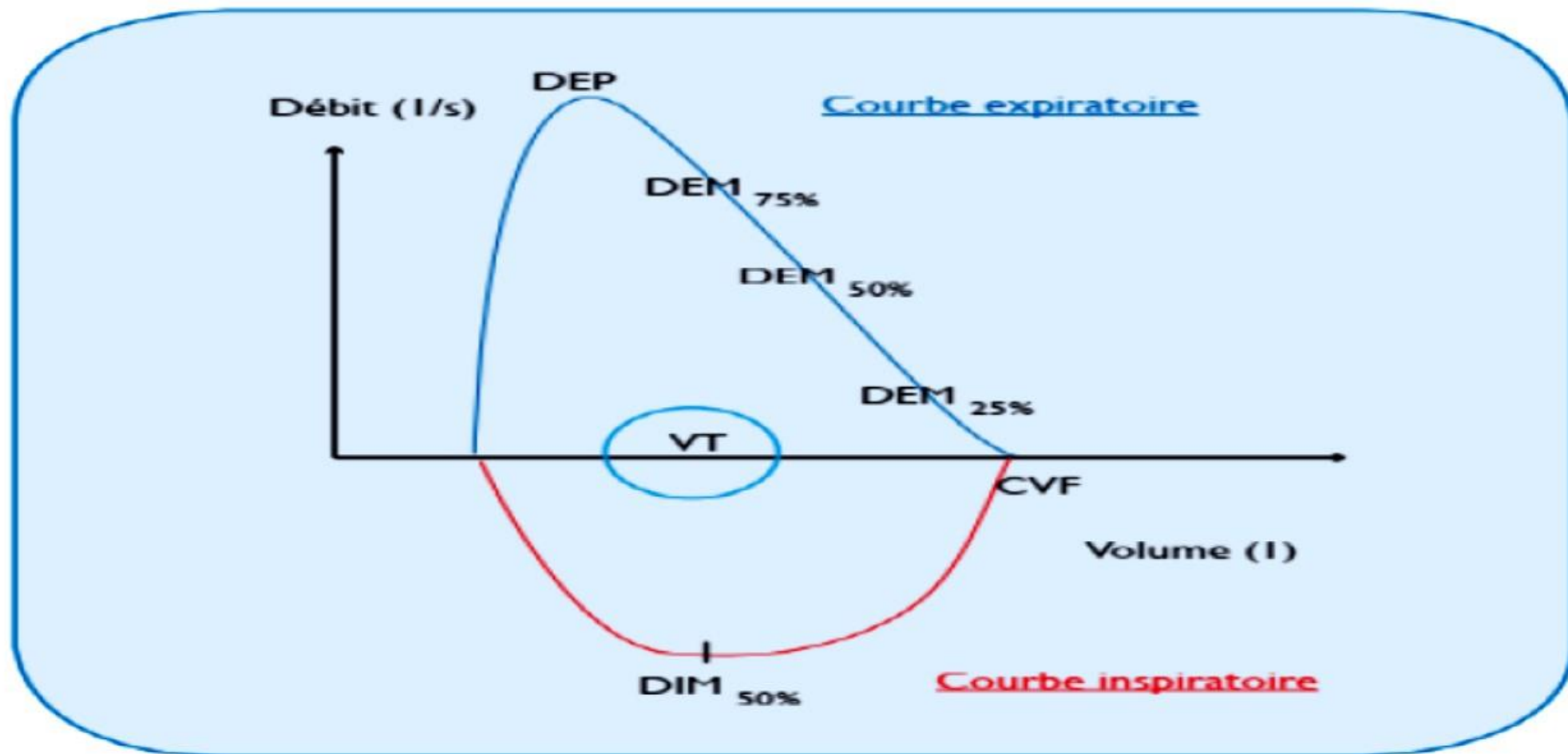


Spirométrie

VEMS

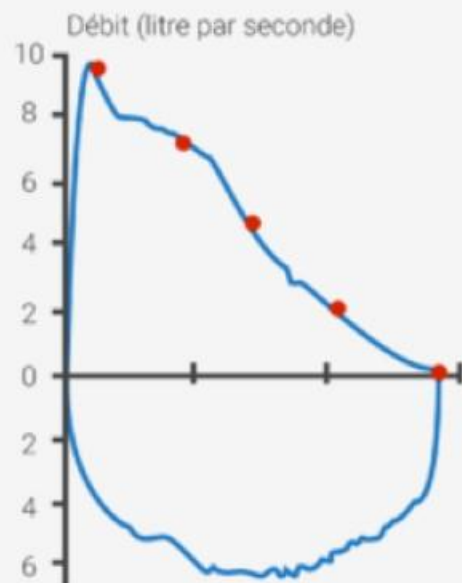


Courbe Débits / Volumes



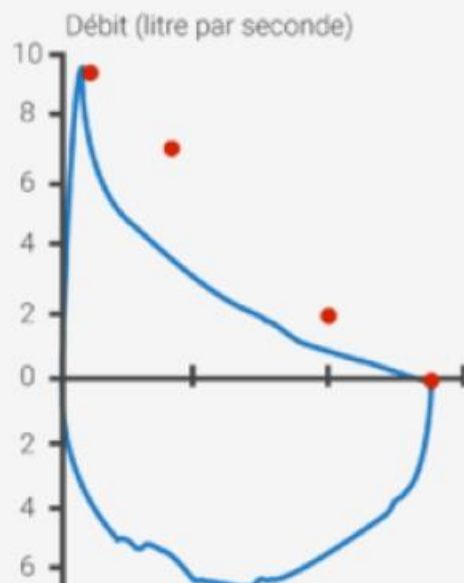
Interprétation

COURBE NORMALE



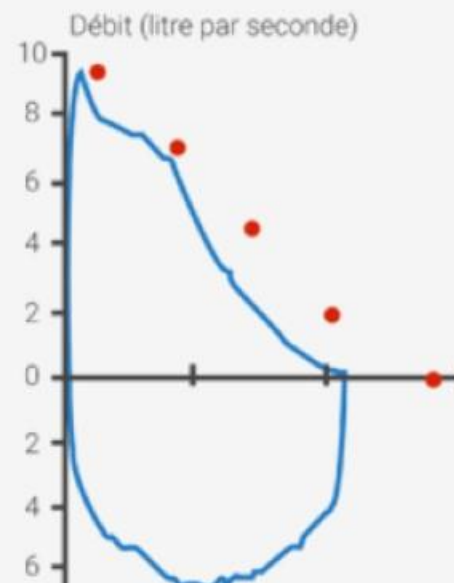
VEMS : normal
CVF : normal
Tiffeneau : normal

SYNDROME OBSTRUCTIF



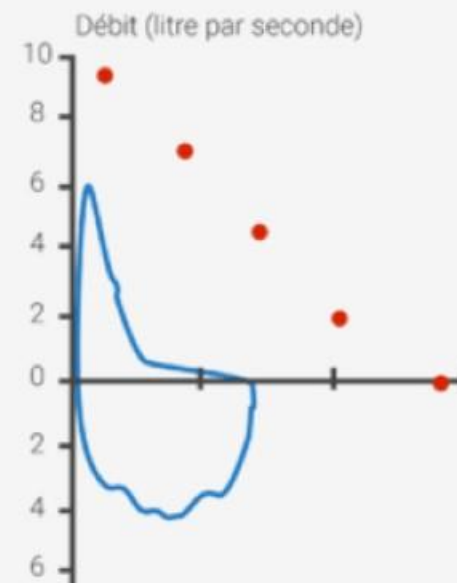
VEMS : normal ou ↓
CVF : normal
Tiffeneau : normal ou ↓

SYNDROME RESTRICTIF



VEMS : normal ou ↓
CVF : ↓
Tiffeneau : normal ou ↑

SYNDROME MIXTE



VEMS : ↓
CVF : ↓
Tiffeneau : ↓

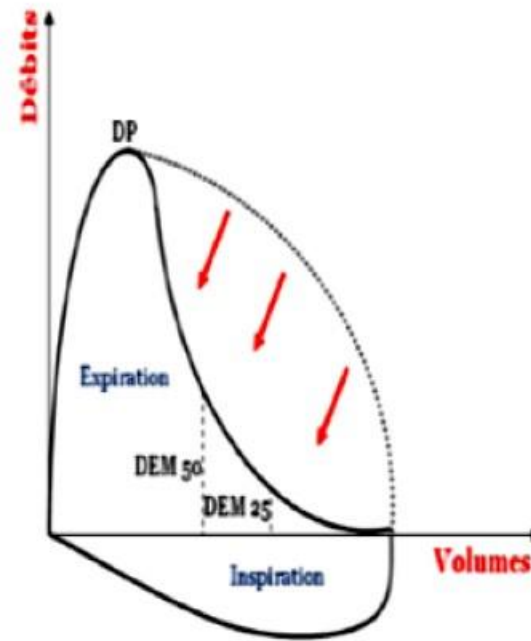
4 courbes typiques représentatives de pathologies lors d'une spirométrie

Spirométrie

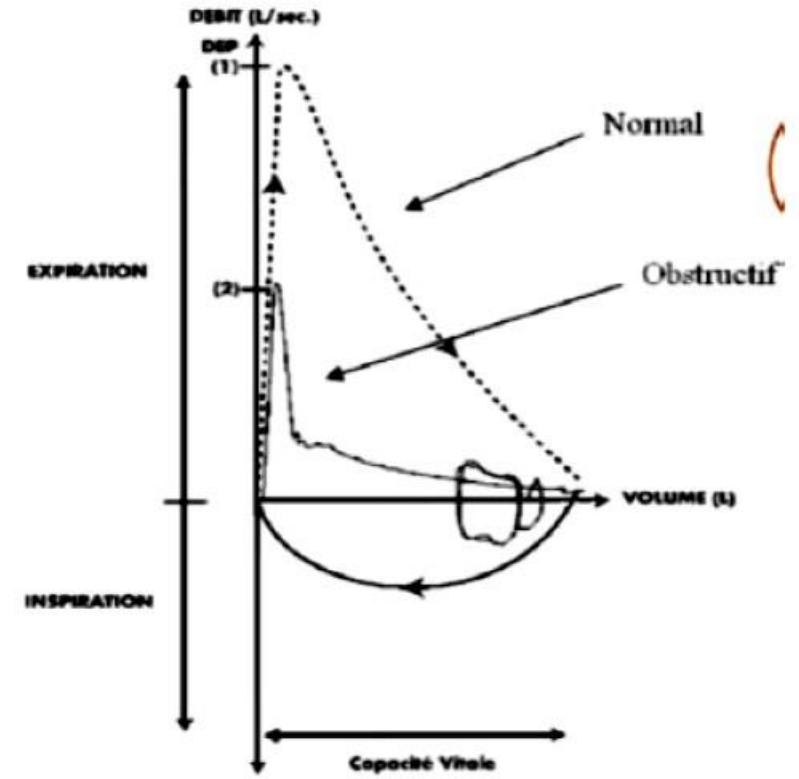
Trouble ventilatoire obstructif

Rapport : $VEMS / CVL < 0,7$ (ou $< LIN$)

LIN : Limite inférieure de la normale



Obstruction légère

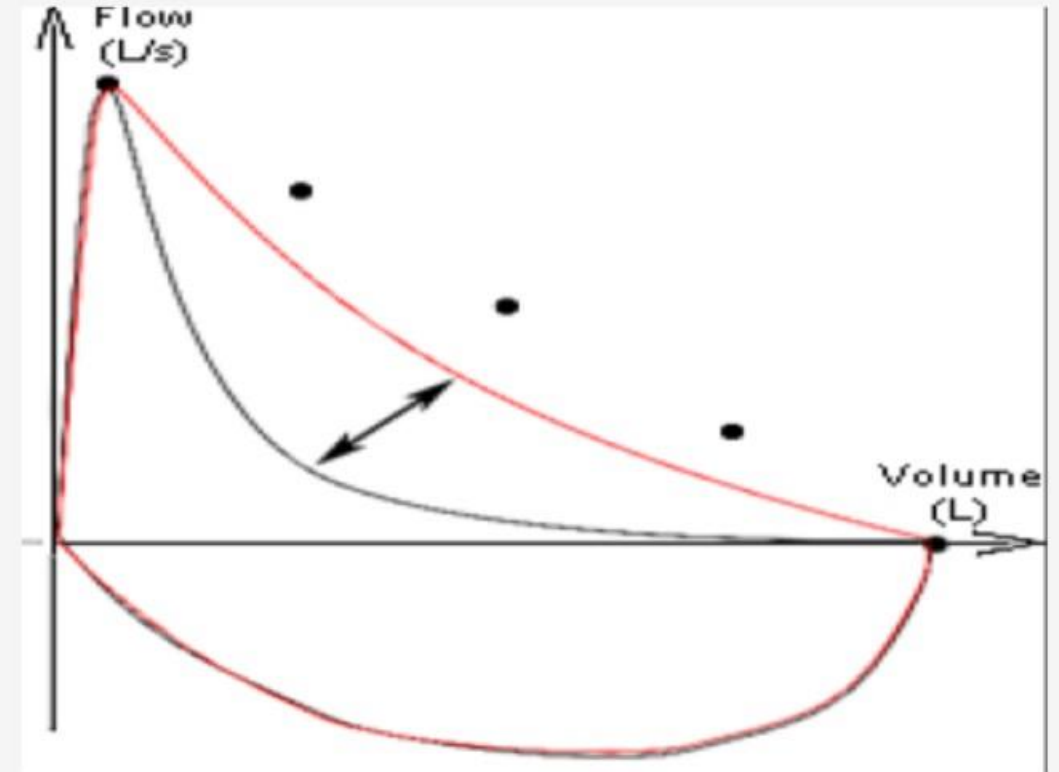


Obstruction sévère

Spirométrie

Test de réversibilité

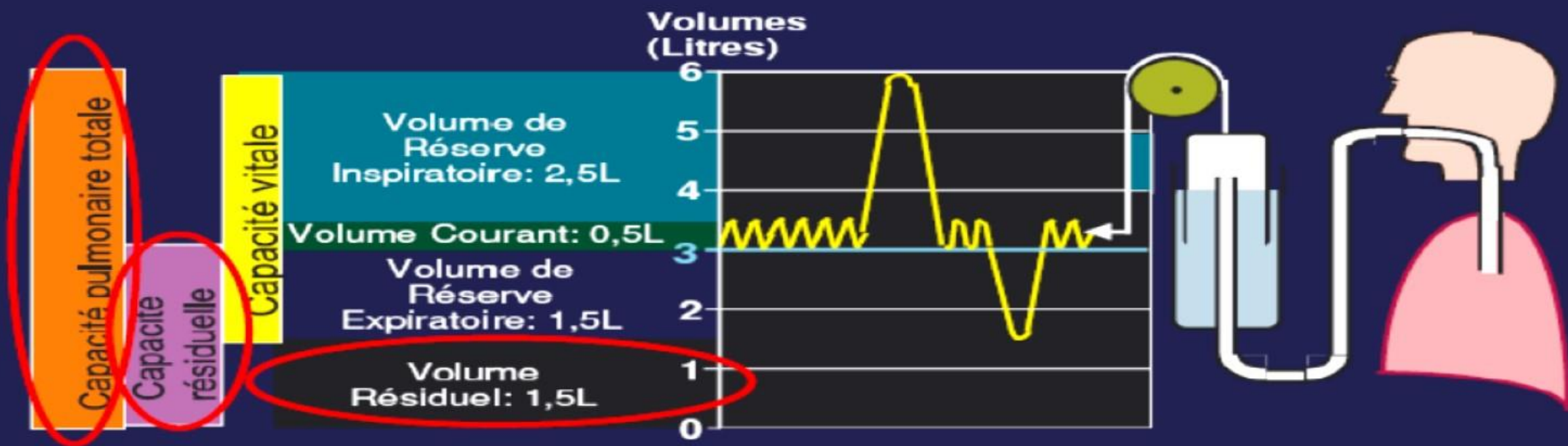
- Utile au diagnostic
- différenciation entre asthme et BPCO
- Consiste à réaliser une spirométrie 15 minutes après l'inhalation de 400 µg d'un β 2-agoniste de courte durée d'action
- Un accroissement du VEMS et/ou de la CVF d'au moins 12% et de 200 ml de la valeur de base est considéré comme significatif



Pléthysmographie



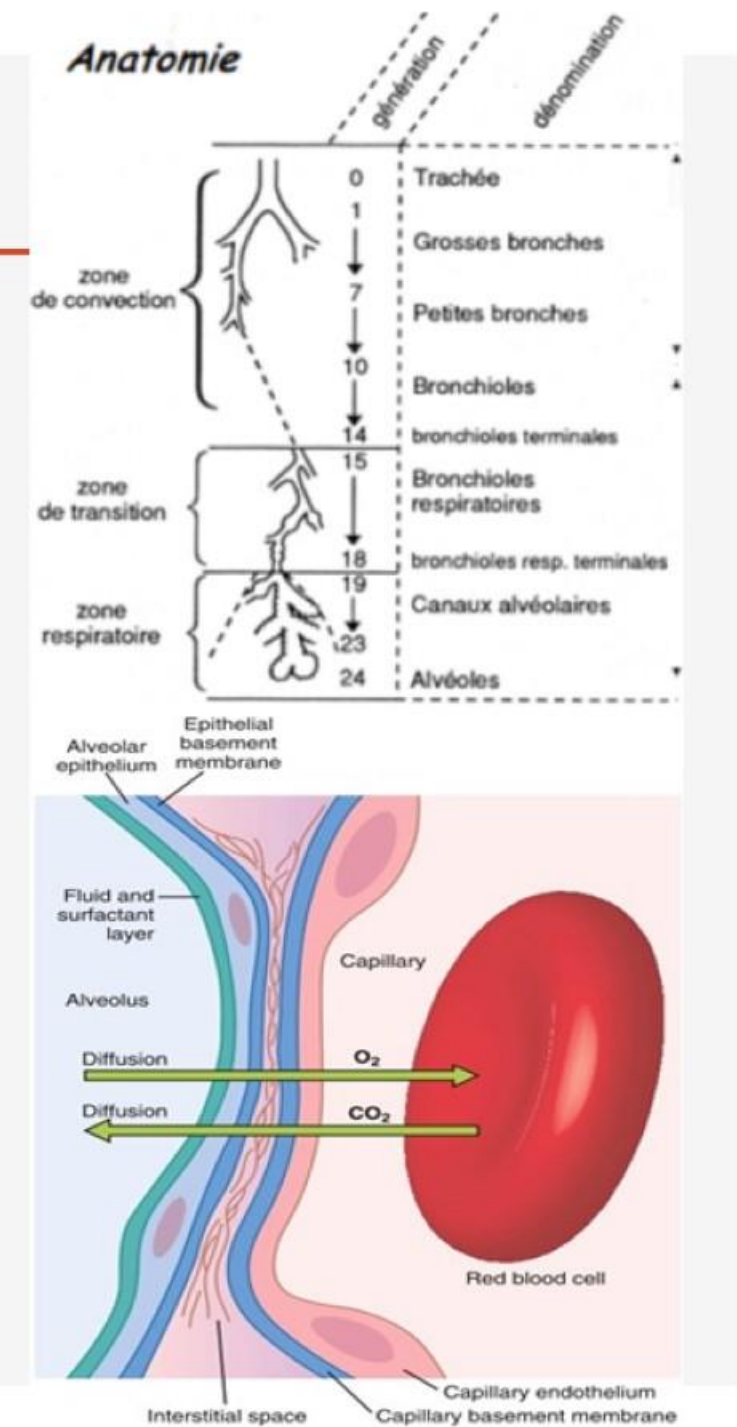
Les volumes pulmonaires



Volumes Non Mobilisables

Mesure de la Capacité de diffusion du CO (DLCO)

- La diffusion alvéolo-capillaire correspond au passage des gaz de l'alvéole au capillaire pulmonaire, à travers la membrane alvéolo-capillaire.
- Le poumon a une surface d'échange comprise entre 50 et 100 m²,
- l'épaisseur moyenne de la membranes alvéolo -capillaires est de 0,5 µm: Ce sont de bonnes conditions pour la diffusion des gaz
- Altérations de la DLCO
 - La DLCO est diminuée en cas :
 1. Augmentation de l'épaisseur de la membrane alvéolo-capillaire. EX: Pneumopathies interstitielles diffuses (Fibrose).
 2. Destruction du parenchyme pulmonaire et du lit vasculaire: EX : emphysème

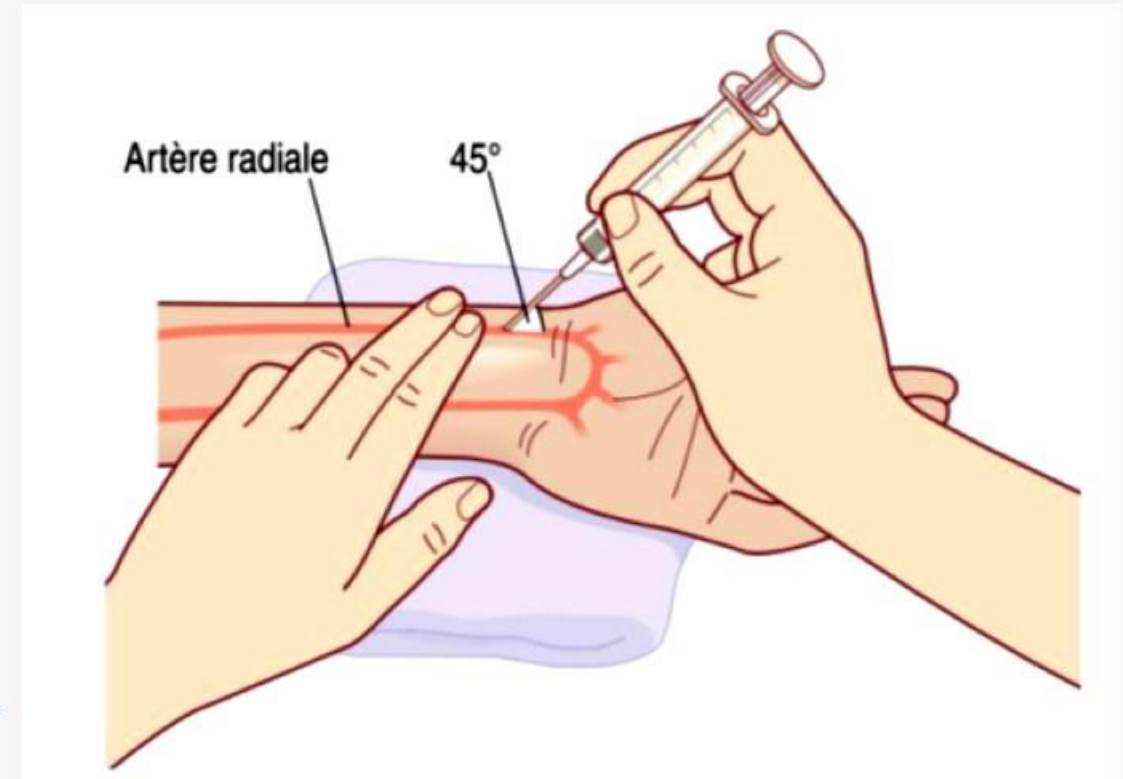


Gazométrie artérielle

Permet d'apprécier la qualité des échanges pulmonaires et donc l'équilibre entre la respiration et le métabolisme par:

- L'appréciation de l'oxygénation (PaO_2 , Saturation)
- La ventilation alvéolaire (PaCO_2)
- L'équilibre acido-basique (pH , PaCO_2 , HCO_3^-)

La gazométrie artérielle est un examen essentiel pour le diagnostic et la surveillance de l'insuffisance respiratoire au stade aigu ou chronique.



Gazométrie artérielle

Interprétation

Gazométrie artérielle normale

- PaO₂ = 95±5mm Hg (diminue avec l'age)
- PaCO₂ = 40 ±2 mm Hg
- SaO₂ = 97%
- PH = 7.40 ±0.02

- Bicarbonates (HCO₃⁻): 22 à 26 mmol/l

Gazométrie artérielle anormale

- Acidose: PH < 7,38
 - Alcalose : PH > 7,42
 - Hypercapnie : PaCO₂ > 45 mm Hg
- Baisse de la ventilation : Hypoventilation**
- Hypocapnie : PaCO₂ < 38 mm Hg
- Elimination trop importante de gaz carbonique : Hyperventilation**
- Hypoxémie : PaO₂ < 90 mm Hg

Test de terrain non invasif et de réalisation facile

Permet d'évaluer l'aptitude cardiorespiratoire à un niveau sous-maximal

Utilisé aussi pour rechercher une désaturation artérielle à la marche

$Dm6 < LIN$ = intolérance à la marche

comparaisons avant/après intervention

Toute variation de la $Dm6$ de 30 m comme une différence minimale importante



Endoscopie bronchique

Principes

L'endoscopie bronchique est une méthode invasive d'exploration des voies aériennes sous-glottiques

permettant:

- Une analyse visuelle de la muqueuse bronchique, de sa segmentation et de ses sécrétions
- La réalisation de prélèvements variés.

2 TYPES d'endoscopes

- Endoscope souple ou fibroscope
- Endoscope rigide ou bronchoscope.



Types d'endoscopie

ENDOSCOPE SOUPLE : FIBROSCOPE

L'endoscopie à l'endoscope souple est un examen de routine. Il permet une visualisation de l'arbre bronchique, la réalisation de biopsies, de Lavage Broncho-Alvéolaires (LBA) etc. L'endoscope comprend un canal optique, qui va permettre une retransmission de l'image sur un écran et un canal opérateur pour permettre aspiration et passage des instruments.



Types d'endoscopie

ENDOSCOPE RIGIDE : BRONCHOSCOPE

L'endoscope rigide est utile à l'endoscopie interventionnelle qui est une thérapeutique d'exception et très spécialisée.

Le calibre de l'endoscope est plus important afin de passer des pinces, des endoprothèses, des lasers...

L'examen à l'endoscope rigide impose une anesthésie générale et une exposition du plan glottique en hyperextension.



TYPES DE PRELEVEMENTS

LES BIOPSIES BRONCHIQUES

Les biopsies bronchiques sont indiquées dans le diagnostic et la classification TNM des cancers du poumon, le diagnostic des granulomatoses (sarcoïdose, tuberculose)...

On peut réaliser des biopsies de la muqueuse bronchique :

- Soit sur une lésion bronchique
- Soit sur un éperon de division.



LES BIOPSIES TRANSBRONCHIQUES

Les biopsies trans-bronchiques sont distales et profondes et guidées par un amplificateur de brillance.

Ce sont des biopsies de parenchyme pulmonaire.



L'ASPIRATION BRONCHIQUE

L'aspiration bronchique permet le recueil des sécrétions trachéales. Il existe un risque de contamination

fréquente du produit d'aspiration par les bactéries de la flore oropharyngée, notamment chez le patient intubé.

Elle permet toutefois un examen mycologique et la recherche de BAAR.

LE LAVAGE BRONCHO.ALVEOLAIRE

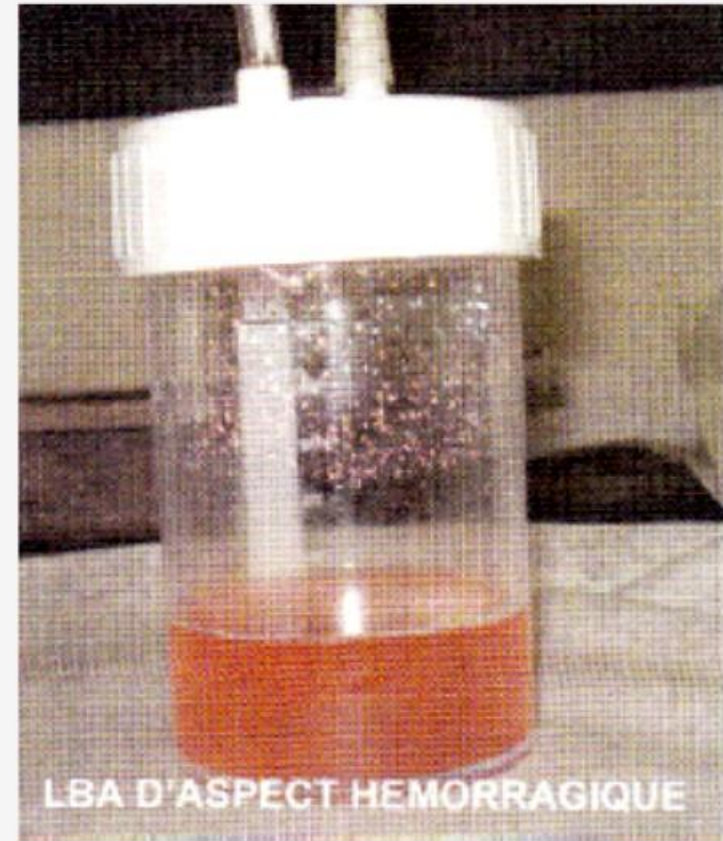
Le principe repose sur l'inondation d'un territoire alvéolaire par 50 cc de sérum physiologique stérile à

température ambiante suivie du recueil et de l'analyse du liquide d'inondation. Elle permet d'obtenir un reflet de la

population alvéolaire cellulaire et pathogène (bactéries, virus...).

Les indications du LBA sont :

- Pneumopathie interstitielle diffuse
- Pneumonie infectieuse de l'immunodéprimé
- Pneumonie nosocomiale.



4. INDICATIONS

	OBJECTIF(S)	PRELEVEMENTS REALISES
HEMOPTYSIE	En urgence : <ul style="list-style-type: none"> - Localiser l'origine du saignement - Identifier la cause du saignement - Limiter l'inondation bronchique par aspiration - Hémostase <i>a minima</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Aspiration bronchique pour recherche de BK - Pas de biopsies en pleine période hémorragique
PNEUMONIE AIGUE COMMUNAUTAIRE	PAS D'INDICATION A REALISER UNE FIBROSCOPIE BRONCHIQUE DEVANT UNE PAC QUELLE QU'EN SOIT LA GRAVITE	
PNEUMONIE INTERSTITIELLE DIFFUSE	Orienter l'étiologie	LBA pour examen : <ul style="list-style-type: none"> - Anatomopathologique - L.E.P.I.
PNEUMONIE INFECTIEUSE DE L'IMMUNODEPRIME	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en évidence le pathogène causal - Orienter les thérapeutiques anti-infectieuses 	LBA pour examen : <ul style="list-style-type: none"> - Anatomopathologique - Mycologique - Parasitologique (Gomori) - Virologique - Bactériologique
PNEUMONIE NOSOCOMIALE	<ul style="list-style-type: none"> - Documenter la bactérie causale - Adapter l'antibiothérapie = limiter la pression de sélection 	<ul style="list-style-type: none"> - LBA - Brosse distale protégée
SUSPICION DE CANCER BRONCHIQUE	<ul style="list-style-type: none"> - Prouver la nature maligne : histologie - Extension T 	<ul style="list-style-type: none"> - Biopsies de lésion(s) - Biopsies étagées