

UE 2.7 Défaillances organiques et processus dégénératifs

INSUFFISANCE RESPIRATOIRE

Dr C. Fontaine-Delaruelle
CCA

PLAN

- Généralités : anatomie, physiologie, gaz du sang et exploration fonctionnelle respiratoire
- Sémiologie respiratoire
- Insuffisance respiratoire aigue
- Insuffisance respiratoire chronique
- Synthèse
- Références, bibliographie, liens utiles

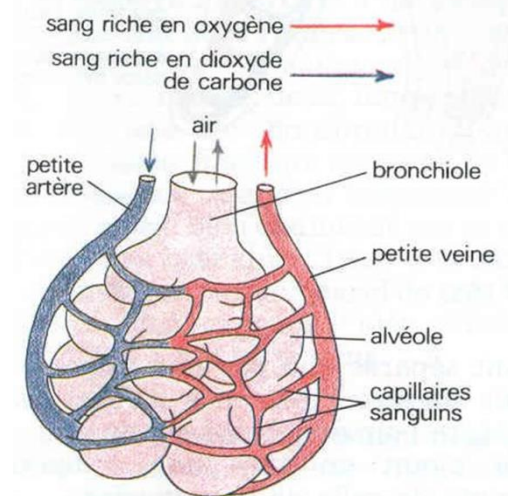
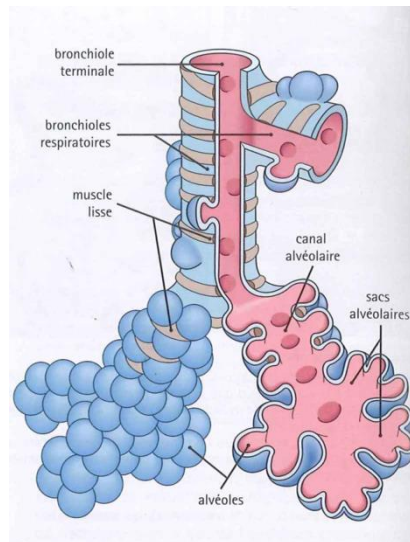
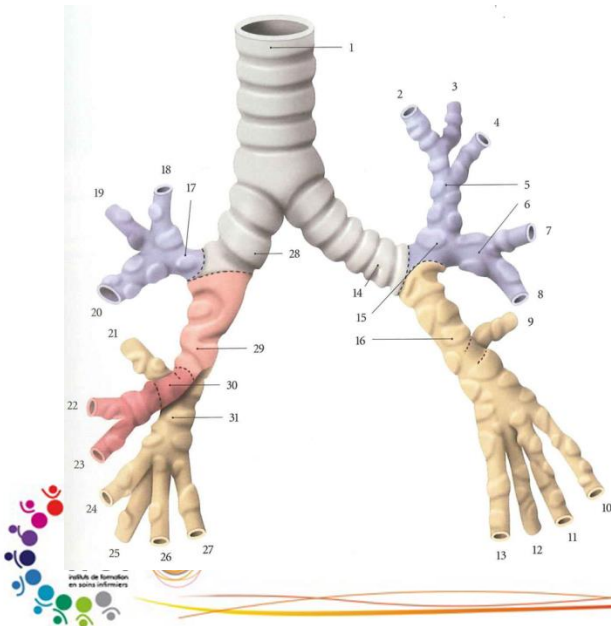
GENERALITES : ANATOMIE

- **Système respiratoire :**

- Un contenant : la cage thoracique et les muscles respiratoires (principal : diaphragme)
- Un contenu : les poumons

- Les bronches : zone de transport

- Les alvéoles : zone d'échange entre le sang et les poumons



GENERALITES : PHYSIOLOGIE

- Ventilation
 - But : renouveler l'air alvéolaire
 - Inspiration : phénomène actif (contraction des muscles respiratoires)
 - Expiration : phénomène passif

GENERALITES : PHYSIOLOGIE

- Ventilation
 - But : renouveler l'air alvéolaire
 - Inspiration : phénomène actif (contraction des muscles respiratoires)
 - Expiration : phénomène passif
 - Modifie le volume de la cage thoracique
 - Abaissement du diaphragme
 - Mouvements des côtes
 - L'air rentre et sort de la cage thoracique grâce à la différence de pression entre la cage thoracique et la pression atmosphérique
 - Inspiration : $P_{\text{alvéolaire}} < P_{\text{atm}}$
 - Expiration : $P_{\text{alv}} > P_{\text{atm}}$

GENERALITES : GAZOMÉTRIE ARTÉRIELLE

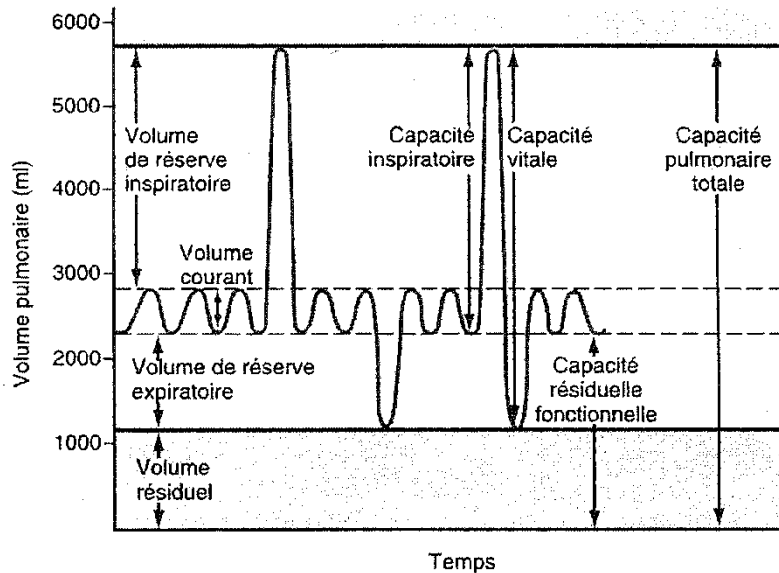
- Permet de connaître l'oxygénation du sang, la capnie et le pH sanguin.
- pO_2 : $> 80\text{mmHg}$
- pCO_2 : entre 35 et 45 mmHg
- pH : entre 7,38-7,42

Rappel : $1\text{kPa} = 7,5\text{ mmHg}$



GENERALITES : EXPLORATION FONCTIONNELLE RESPIRATOIRE (EFR)

- **Spirométrie :**
 - VEMS (volume expiré maximum seconde)
 - $VEMS/CV = \text{coefficient de Tiffeneau}$
- **Plethysmographie :**
 - CPT : capacité pulmonaire totale
 - VR : volume résiduel
- **Diffusion : DLCO / KCO**



	VEMS	VEMS/CV	CPT	VR
Syndrome obstructif	↘	↘	↔	↔
Syndrome Restrictif	↘	↔	↘	↔
Distension	↔	↔	↗	↗

SÉMIOLOGIE RESPIRATOIRE

- **Signes d'hypoxie** ($pO_2 < 70\text{mmHg}$, variable en fonction de l'âge)
 - Dyspnée
 - Polypnée
 - Tirage, utilisation des muscles respiratoires accessoires
 - Balancement thoraco-abdominal
 - Cyanose
 - Saturation en oxygène basse

SÉMIOLOGIE RESPIRATOIRE

- **Signes d'hypoxie** ($pO_2 < 70\text{mmHg}$, variable en fonction de l'âge)
 - Dyspnée
 - Polypnée
 - Tirage, utilisation des muscles respiratoires accessoires
 - Balancement thoraco-abdominal
 - Cyanose
 - Saturation en oxygène basse
- **Signes d'hypercapnie** ($pCo_2 > 45\text{ mmHg}$)
 - Signes neurologiques :
 - Céphalées
 - Troubles de conscience
 - Encéphalopathie jusqu'au coma
 - Hypertension artérielle
 - Sueurs

INSUFFISANCE RESPIRATOIRE AIGUE

- Ou Détresse respiratoire aigue (= terme clinique)
- **Inadéquation** entre la **demande ventilatoire** à un instant donné ("charge" imposée à l'appareil respiratoire) et la **capacité du système respiratoire** à faire face à cette charge.
- Ensemble de signes cliniques **directs** (respiratoires) et **indirects** (retentissement hémodynamique et neurologique) qui annonce la défaillance imminente de l'appareil respiratoire dont la conséquence immédiate est un arrêt cardio-circulatoire.

Signe majeur de gravité des affections respiratoires

INSUFFISANCE RESPIRATOIRE AIGUE (2)

- **Signes de lutte**
 - **Polypnée superficielle:**
 - ↗ fréquence respiratoire, ↘ volume courant
 - **Recrutement musculaire et tirage**
 - Muscles inspiratoires accessoires
 - Muscles expiratoires
 - Muscles dilatateurs des VAS
- **Signes de faillite**
 - **Respiration abdominale paradoxale:** faillite de la pompe ventilatoire
 - **Cyanose :** faillite de l'oxygénation
 - **Retentissement neurologique**
 - Asterixis
 - Altération du comportement et de la vigilance

INSUFFISANCE RESPIRATOIRE AIGUE (3)

- **Signes Circulatoires**

- Cœur pulmonaire aigu:
 - Turgescence jugulaire
 - Reflux Hépato-Jugulaire
 - HMG douloureuse
- Pouls paradoxal
- HTA et sueurs (hypercapnie)
- Insuffisance circulatoire (hypoperfusion tissulaire)
- PAS < 90 mmHg ou \searrow de 50 mmHg
- Tachycardie > 120/min
- Marbrures, oligurie

INSUFFISANCE RESPIRATOIRE AIGUE : PRISE EN CHARGE

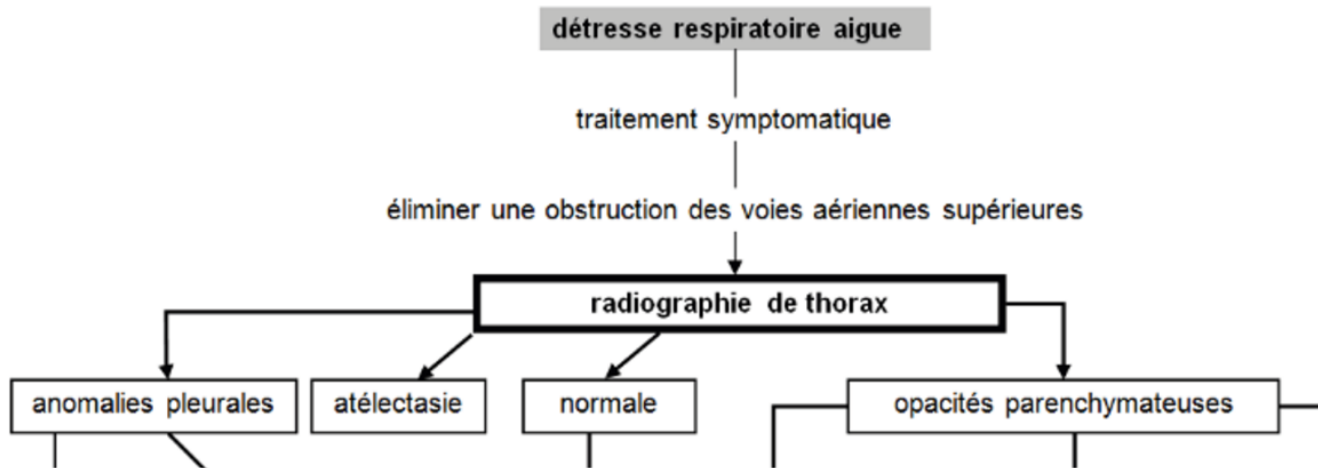
- **URGENCE +++**
- Appel médecin / réanimateur
- Surveillance: FC et SaO2 en continu / PA et FR par 15 minutes
- O2 au masque facial: SpO2 > 90 %
- Pose de VVP de gros calibre

INSUFFISANCE RESPIRATOIRE AIGUE : PRISE EN CHARGE

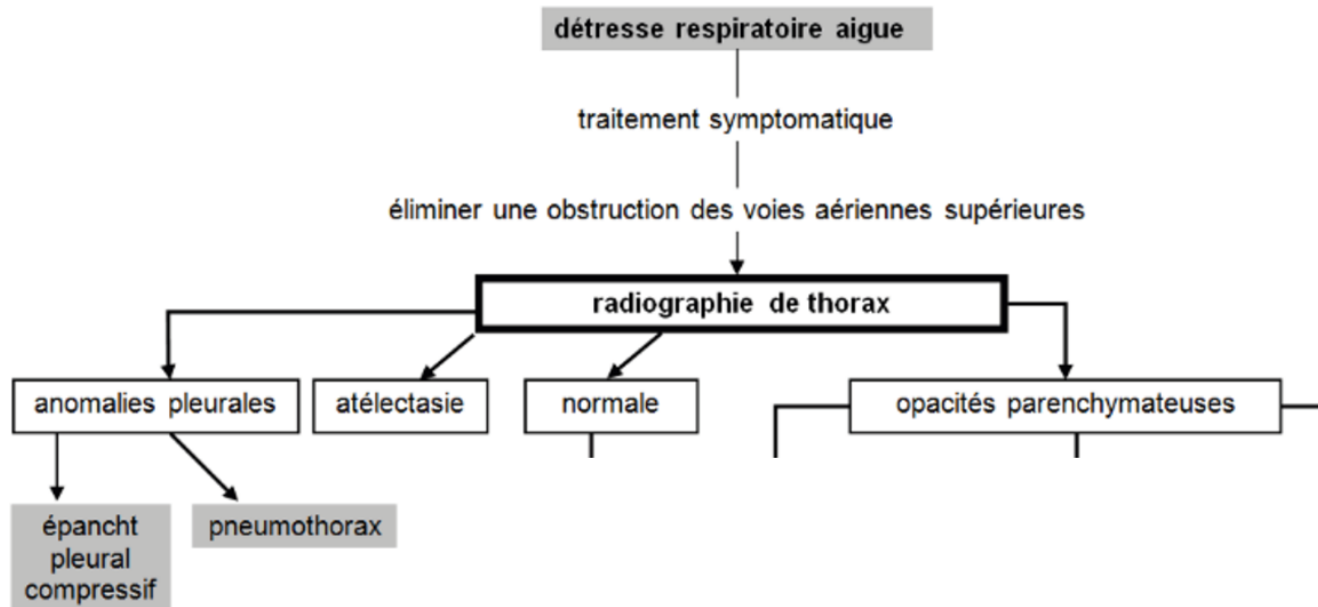
- **URGENCE +++**
- Appel médecin / réanimateur
- Surveillance: FC et SaO2 en continu / PA et FR par 15 minutes
- O2 au masque facial: SpO2 > 90 %
- Pose de VVP de gros calibre

- 3 étapes pour la recherche d'étiologies :
 - 1/ RECHERCHE D'UN **CORPS ETRANGER ?**
 - Syndrome de pénétration
 - Circonstance
 - 2/ **RADIOGRAPHIE PULMONAIRE**
 - 3/ **GAZOMETRIE ARTERIELLE**

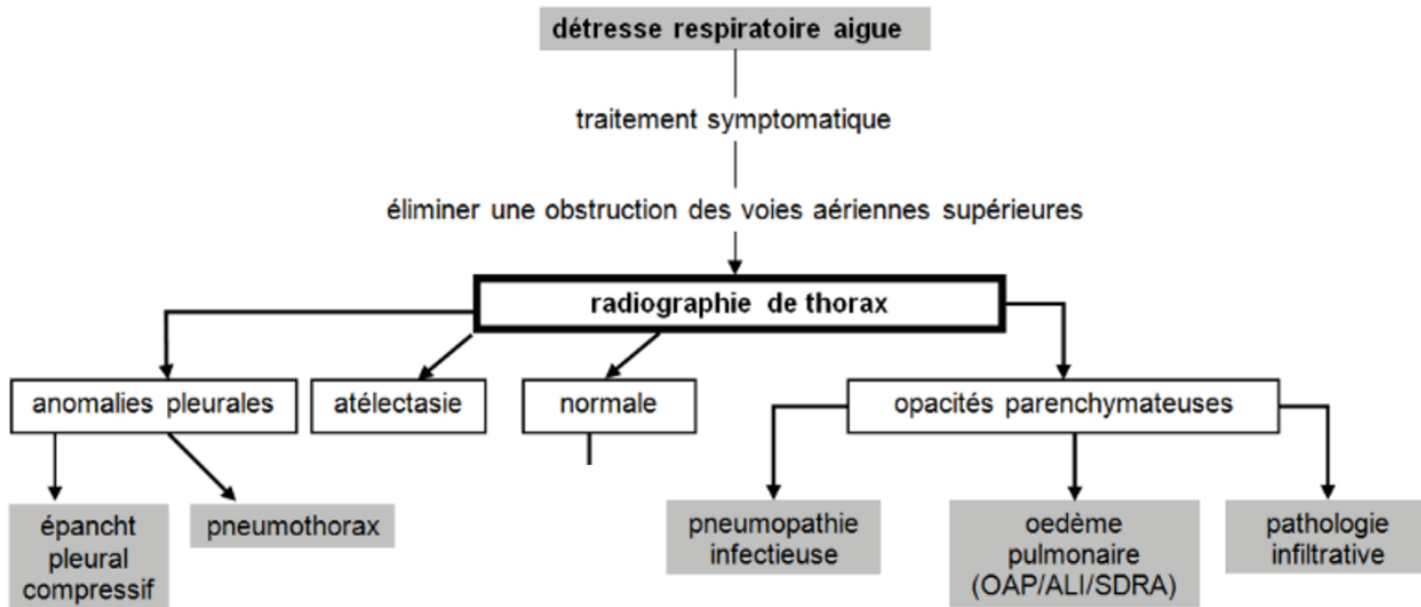
INSUFFISANCE RESPIRATOIRE AIGUE : Etiologies



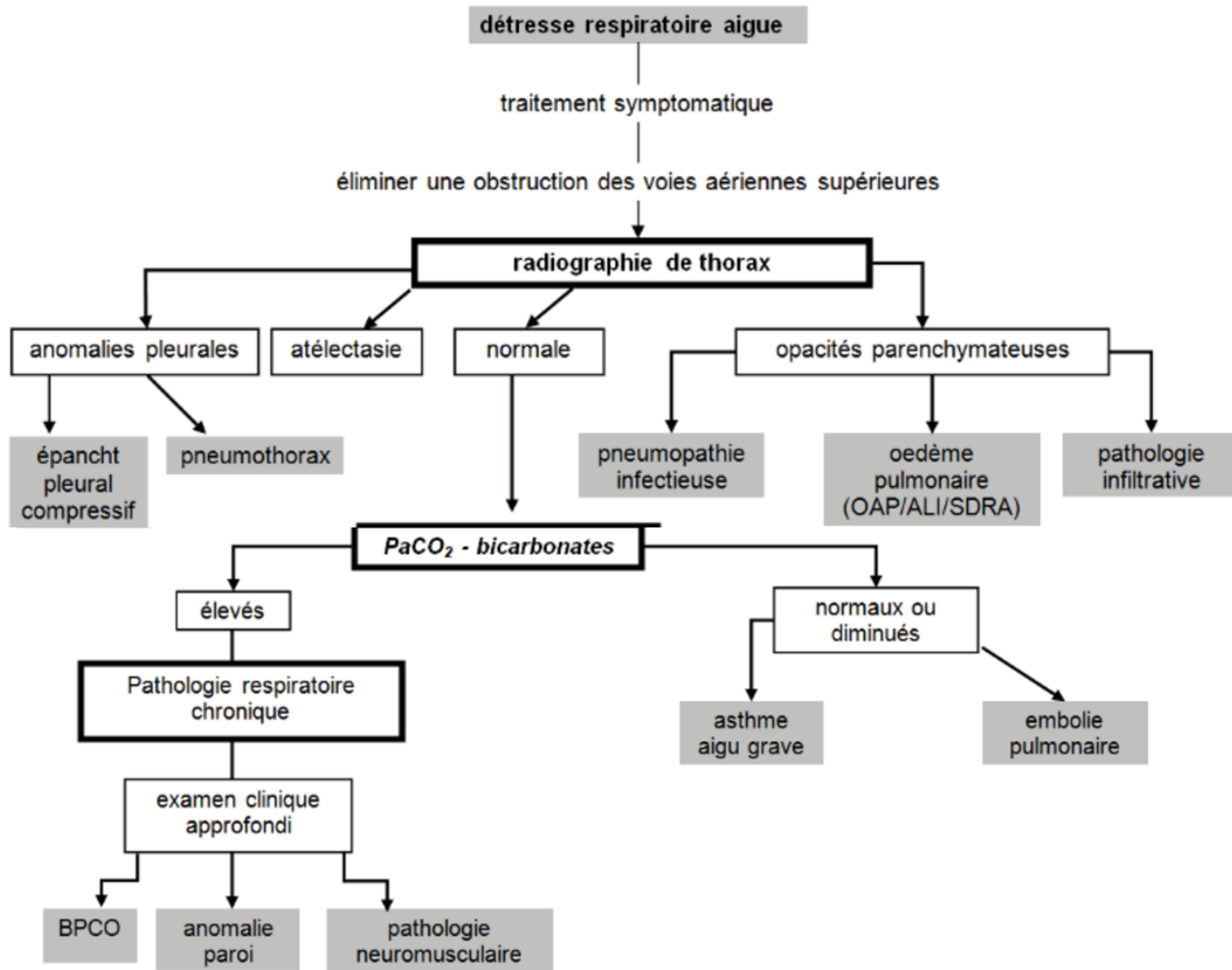
INSUFFISANCE RESPIRATOIRE AIGUE : Etiologies



INSUFFISANCE RESPIRATOIRE AIGUE : Etiologies



INSUFFISANCE RESPIRATOIRE AIGUE : Etiologies





INSUFFISANCE RESPIRATOIRE CHRONIQUE : DÉFINITION

- Incapacité pour le poumon d'assurer l'hématose
- $paO_2 < 70\text{mmHg}$
 - A l'état stable
 - Au repos
 - Avec ou sans hypercapnie
- Critère d'oxygénothérapie de longue durée (OLD)
 - $paO_2 < 55\text{mmHg}$
 - $paO_2 < 60\text{mmHg}$ et
 - hypoxémie nocturne
 - ou polyglobulie
 - ou signes cardiaques droits
- 300 000 patients en France en ALD pour Insuffisance respiratoire grave
- Âge moyen: 60 ans



INSUFFISANCE RESPIRATOIRE CHRONIQUE : ÉTIOLOGIES

Siège de l'atteinte	Étiologie	Profil spirométrique	Mécanisme prédominant de l'hypoxémie
Atteinte de l'échangeur	BPCO	Obstructif	Inadéquation ventilation/perfusion (+ atteinte de la surface d'échange alvéolo-capillaire en cas d'emphysème)
	Dilatation des bronches Mucoviscidose	Mixte	Inadéquation ventilation/perfusion
	Pneumopathies interstitielles	Restrictif	Atteinte de la surface d'échange alvéolo-capillaire



INSUFFISANCE RESPIRATOIRE CHRONIQUE : ÉTIOLOGIES

Siège de l'atteinte	Étiologie	Profil spirométrique	Mécanisme prédominant de l'hypoxémie
Atteinte de l'échangeur	BPCO	Obstructif	Inadéquation ventilation/perfusion (+ atteinte de la surface d'échange alvéolo-capillaire en cas d'emphysème)
	Dilatation des bronches Mucoviscidose	Mixte	Inadéquation ventilation/perfusion
	Pneumopathies interstitielles	Restrictif	Atteinte de la surface d'échange alvéolo-capillaire
Atteinte de la pompe ou de la commande centrale	Atteinte anatomique de la paroi thoracique cyphoscolioses, Syndrome obésité-hypoventilation (grandes obésités) Atteinte fonctionnelle de la pompe : paralysie diaphragmatique, pathologies neuro-musculaires Hypoventilation alvéolaire centrale	Restrictif	Hypoventilation alvéolaire



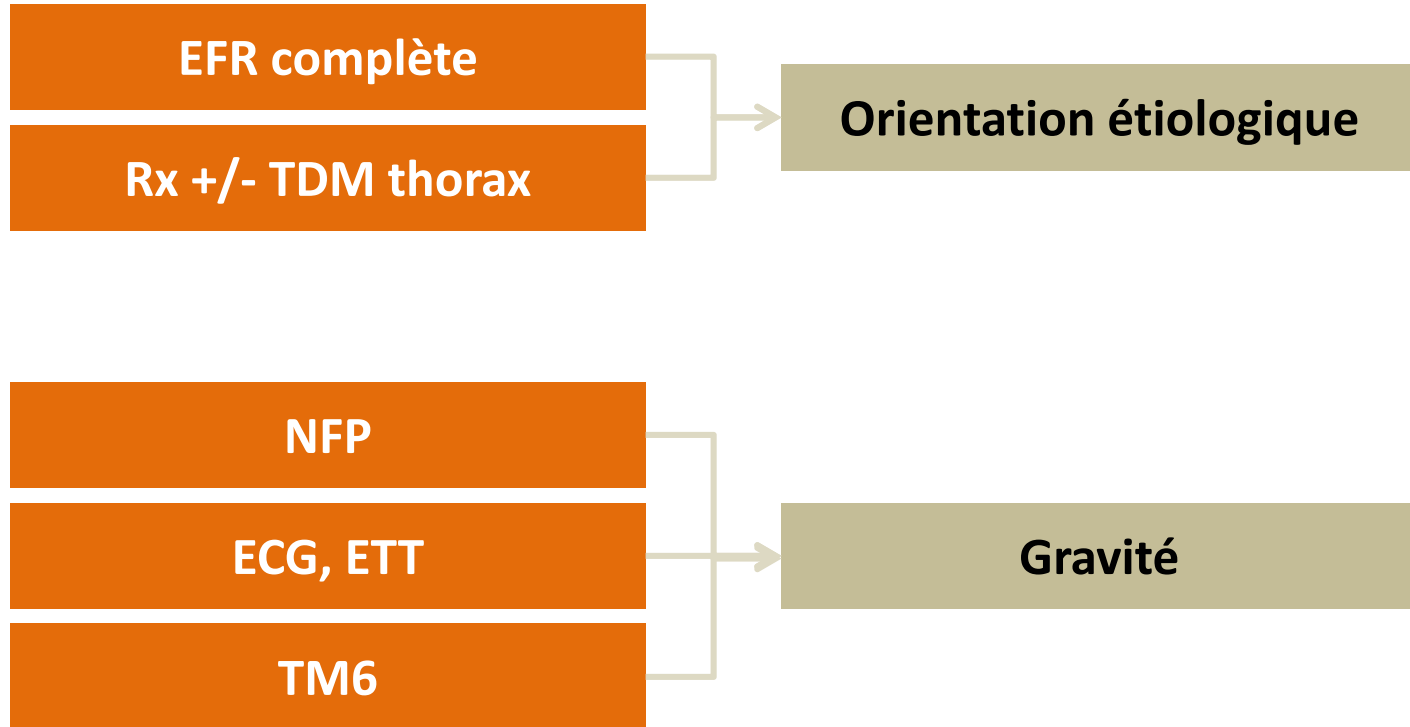
INSUFFISANCE RESPIRATOIRE CHRONIQUE : ÉTIOLOGIES

Siège de l'atteinte	Étiologie	Profil spirométrique	Mécanisme prédominant de l'hypoxémie
Atteinte de l'échangeur	BPCO	Obstructif	Inadéquation ventilation/perfusion (+ atteinte de la surface d'échange alvéolo-capillaire en cas d'emphysème)
	Dilatation des bronches Mucoviscidose	Mixte	Inadéquation ventilation/perfusion
	Pneumopathies interstitielles	Restrictif	Atteinte de la surface d'échange alvéolo-capillaire
Atteinte de la pompe ou de la commande centrale	Atteinte anatomique de la paroi thoracique cyphoscolioses, Syndrome obésité-hypoventilation (grandes obésités) Atteinte fonctionnelle de la pompe : paralysie diaphragmatique, pathologies neuro-musculaires Hypoventilation alvéolaire centrale	Restrictif	Hypoventilation alvéolaire
Atteinte de la vascularisation pulmonaire	Hypertension artérielle pulmonaire	Normal	Atteinte de la surface d'échange alvéolo-capillaire

INSUFFISANCE RESPIRATOIRE CHRONIQUE

- **Conséquences de l'hypoxémie chronique :**
 - Polyglobulie (EPO, risque de thrombose)
 - Rétention hydro-sodée (Facteur natriurétique, OMI)
 - Hyper-tension pulmonaire (HTP):
 - Précapillaire
 - Vasoconstriction hypoxique puis remodelage musculaire
 - Variabilité inter-individuelle
 - Dépistage par échographie cardiaque
 - Hypercapnie (notamment si oxygénation trop importante)

INSUFFISANCE RESPIRATOIRE CHRONIQUE : BILAN





INSUFFISANCE RESPIRATOIRE CHRONIQUE : TRAITEMENT

- Arrêt du tabac
- Traitement étiologique
- Vaccinations
- Réhabilitation respiratoire (programme pluri-disciplinaire associant un réentraînement à l'effort, une prise en charge diététique et psychologique et une éducation thérapeutique)
 - Aide à l'arrêt du tabac,
 - Réentraînement à l'exercice,
 - Kinésithérapie respiratoire de drainage bronchique
 - Prise en charge psychosociale et nutritionnelle
 - Education
 - En ambulatoire ou en centre spécialisé
- Oxygénothérapie longue durée (hypoxie)
- Ventilation non-invasive (hypercapnie)

OXYGENOTHERAPIE LONGUE DURÉE

- À domicile
- Lunettes nasales
- > 15 heures par jour (idéalement 24h/24)
- débit pour $\text{PaO}_2 > 60 \text{ mmHg}$ ($\text{SaO}_2 > 90\%$)
- Titration: REPOS / EFFORT / NUIT
- Habituellement 1 à 2,5 L/min
- Titration en hospitalisation (surveillance PaCO_2)



RISQUE HYPERCAPNIE si trop d'oxygène (objectif saturation : 90%)

RISQUE D'HYPERCAPNIE CHEZ L'INSUFFISANTE RESPIRATOIRE CHRONIQUE

- Chez l'insuffisant respiratoire chronique :
 - Augmentation (même modérée) de la capnie de manière chronique
 - « Tolérance » des récepteurs de la $p\text{CO}_2$
 - Régulation de la respiration ne se fait que par rapport à la $p\text{O}_2$ et non plus en fonction de la $p\text{O}_2$ et de la $p\text{CO}_2$

RISQUE D'HYPERCAPNIE CHEZ L'INSUFFISANTE RESPIRATOIRE CHRONIQUE

- Chez l'insuffisant respiratoire chronique :
 - Augmentation (même modérée) de la capnie de manière chronique
 - « Tolérance » des récepteurs de la $p\text{CO}_2$
 - Régulation de la respiration ne se fait que par rapport à la $p\text{O}_2$ et non plus en fonction de la $p\text{O}_2$ et de la $p\text{CO}_2$
- Donc, en cas d'oxygénation trop importante ($\text{sat} > 90-92\%$)
 - Les récepteurs de la $p\text{O}_2$ signal une $p\text{O}_2$ trop haute
 - diminution de la ventilation et de la fréquence respiratoire
 - Hypercapnie avec risque d'acidose hypercapnie et de coma



En cas d'HYPOXIE importante ($\text{sat} < 80\%$) : risque d'arrêt cardiaque !!!
La priorité est alors à l'oxygène avant le risque d'hypercapnie !!!

DISPOSITIFS FIXES



DISPOSITIFS DE DÉAMBULATION





VENTILATION NON INVASIVE

- Interface variable: facial, naso-buccal, buccal, nasal, narinaire



VENTILATION NON INVASIVE (2)



INSUFFISANCE RESPIRATOIRE CHRONIQUE : ÉVOLUTION ET PRONOSTIC

- Processus irréversible et lentement évolutif
- Émaillé d'épisode aigue d'insuffisance respiratoire aiguë
 - Fréquence croissante au cours du temps
 - Trois principales causes :
 - **Infection respiratoire basse** : bronchite ou pneumonie
 - **Dysfonction cardiaque** gauche et troubles du rythme
 - **Embolie Pulmonaire**
 - Puis autres causes :
 - Prise de traitements à visée sédatif (benzodiazépines) ou opiacés
 - Chirurgie abdominale sus-mésocolique, chirurgie thoracique
 - Traumatisme thoracique ou tassement vertébral
 - Pneumothorax
 - 1/3 cas: pas de cause

- **Insuffisance respiratoire aigue :**
 - Urgence / gravité
 - Signes cliniques hypoxie et hypercapnie
- **Insuffisance respiratoire chronique**
 - $pO_2 < 70$ mmHg
 - Surveillance hypercapnie
 - Dyspnée
 - Causes multiples, pathologie sévère
 - Indication/modalités OLD et VNI

REFERENCES, BIBLIOGRAPHIE, LIENS UTILES

- Collège National des Enseignants de Pneumologie. Référentiel National de Pneumologie. Polycopié du Collège des Enseignants de Pneumologie pour la préparation des ECN et objectifs d'enseignements pour la Pneumologie à l'ECN. Actualisé en oct. 2013
<http://www.splf.org/s/spip.php?article1445>

Université Claude Bernard Lyon 1



Réalisation technique : **Service ICAP - Université Claude Bernard Lyon 1**
Soutien financier : **Région Rhône-Alpes** dans le cadre de l'**UNR-RA**

