

Les règles de bonne pratique de la pré-oxygénation en 2016

Cours Européens d'Enseignement en
Anesthésie-Réanimation
Module 1 : Respiratoire et Thorax

Dr. Lydia MOREL-LEQUETTE
SAR 3 - Pr K. Nouette-Gaulain
Le 09/06/2016



Lien d'intérêt

Je déclare ne pas avoir de lien d'intérêt en rapport avec le contenu de cette présentation

Objectifs pédagogiques

1. POURQUOI ???

Rappeler les objectifs de la pré-oxygénation

Objectifs pédagogiques

1. POURQUOI ???

Rappeler les objectifs de la pré-oxygénation

2. POUR QUI ???

Quels sont les patients et les situations à risque de désaturation artérielle à l'induction ?

Objectifs pédagogiques

1. POURQUOI ???

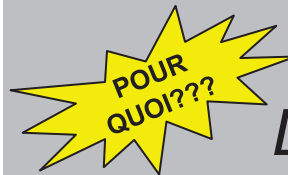
Rappeler les objectifs de la pré-oxygénation

2. POUR QUI ???

Quels sont les patients et les situations à risque de désaturation artérielle à l'induction ?

3. COMMENT ???

Les stratégies pour optimiser la pré-oxygénation



Mortalité liée à l'anesthésie en France

Les causes respiratoires et la gestion des VAS...

Survey of Anesthesia-related Mortality in France

Anesthesiology 2006; 105:1087-97

André Lienhart, M.D.,* Yves Auroy, M.D.,† Françoise Péquignot,‡ Dan Benhamou, M.D.,§
Josiane Warszawski, Ph.D., M.D.,|| Martine Bovet,# Eric Jouglu, Ph.D.**

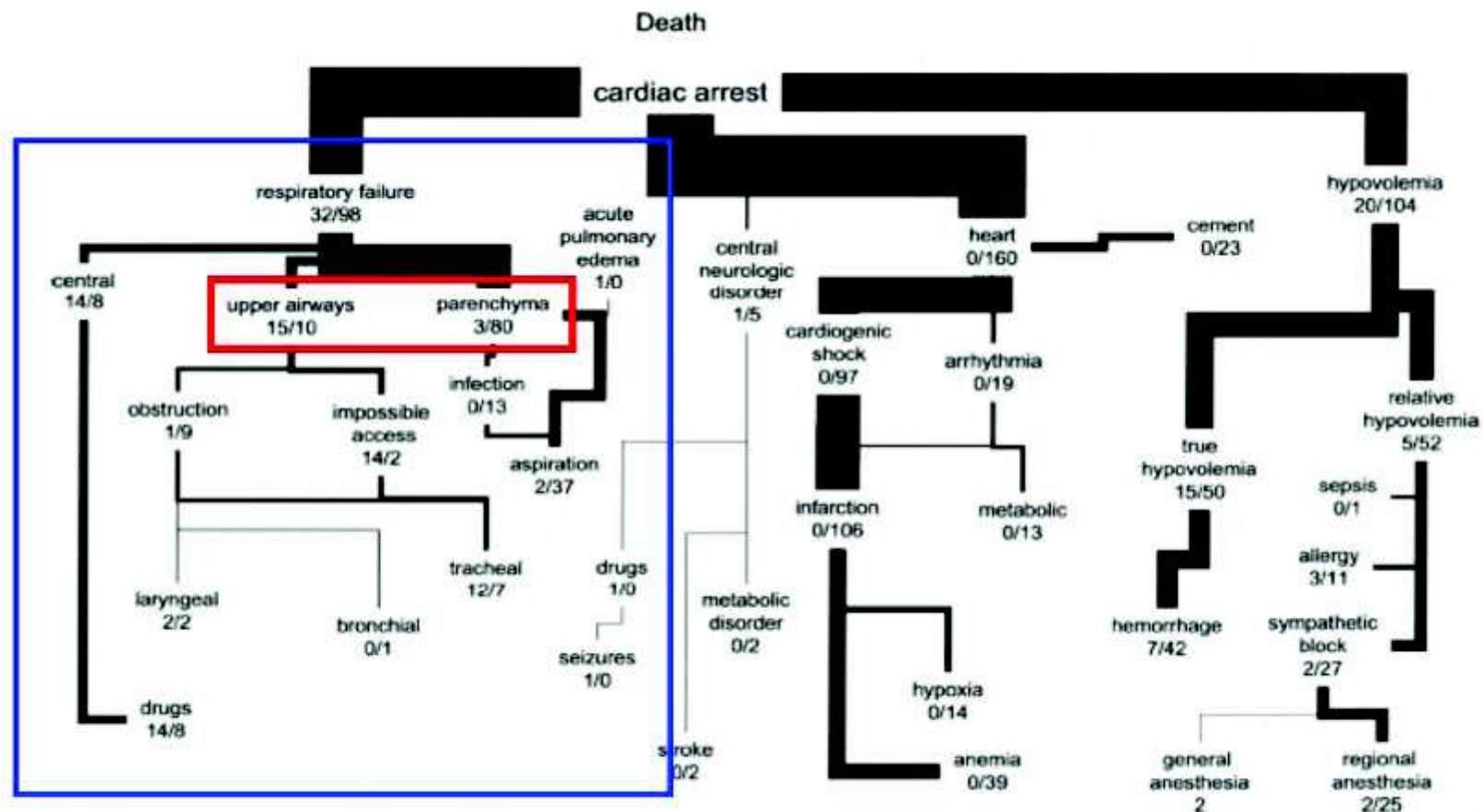


Fig. 4. Pathophysiologic description ("tree") of main events leading to deaths totally and partially related to anesthesia. The width of each line indicates the relative contribution of a given mechanism (number of cases totally related/partially related to anesthesia).

SFAR 2002

Conférence de consensus

*Question 3 : **Pré-oxygénation** et manœuvres de contrôle de la perméabilité des voies aériennes*

La pré-oxygénation a pour objectif
**de réduire le risque
d'hypoxémie** pendant l'induction
et la sécurisation des voies
aériennes **en augmentant les
réserves en oxygène de
l'organisme.**

SFAR 2006

Conférence d'experts

Question 2 : Désaturation artérielle en oxygène et maintien de l'oxygénation pendant l'intubation

Tous les patients doivent être
pré-oxygénés, plus
particulièrement quand une **ID**
et/ou une **VMD sont prévues**
(grade C)

Les effets de l'anesthésie ...

Au niveau des VAS

- Sur la perméabilité :
 - Hypotonie dose-dépendante
 - Palais mou, pharynx et larynx
 - Asynchronisme diaphragme et VAS

Les effets de l'anesthésie ...

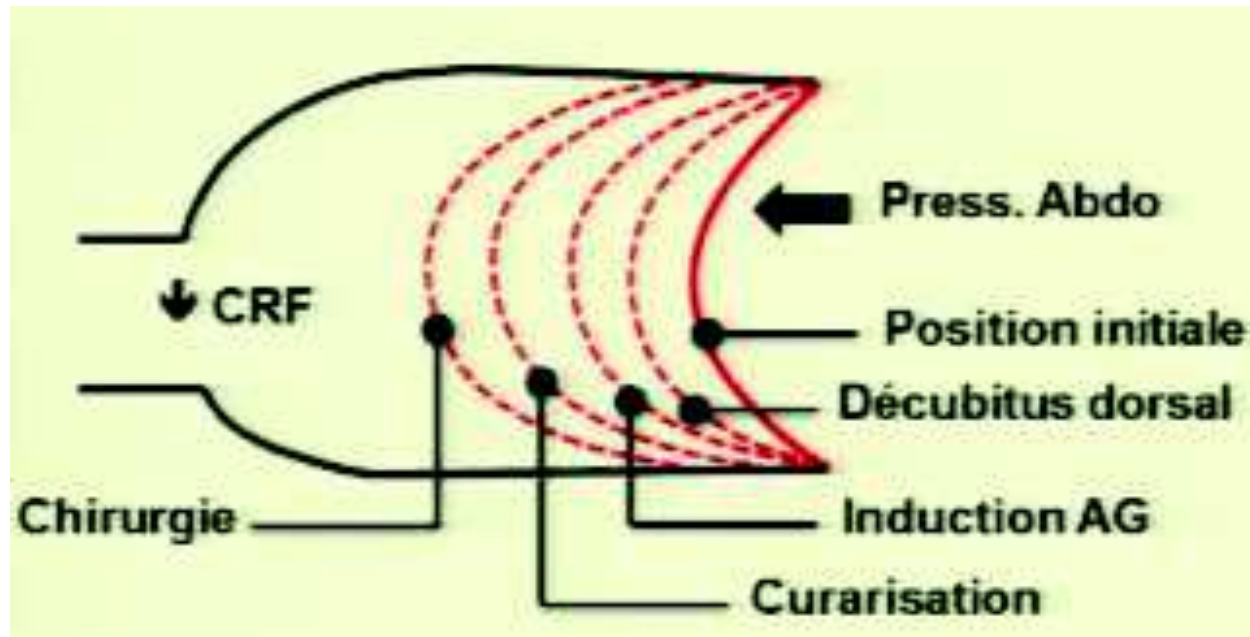
Au niveau des VAS

- Sur la perméabilité :
 - Hypotonie dose-dépendante
 - Palais mou, pharynx et larynx
 - Asynchronisme diaphragme et VAS

- Auxquels s'ajoutent des facteurs anatomiques préexistants :
 - Obésité, SAOS, œdème
 - Pathologie des VAS
 - Obstruction pré-anesthésique

Les effets de l'anesthésie...

Sur la CRF

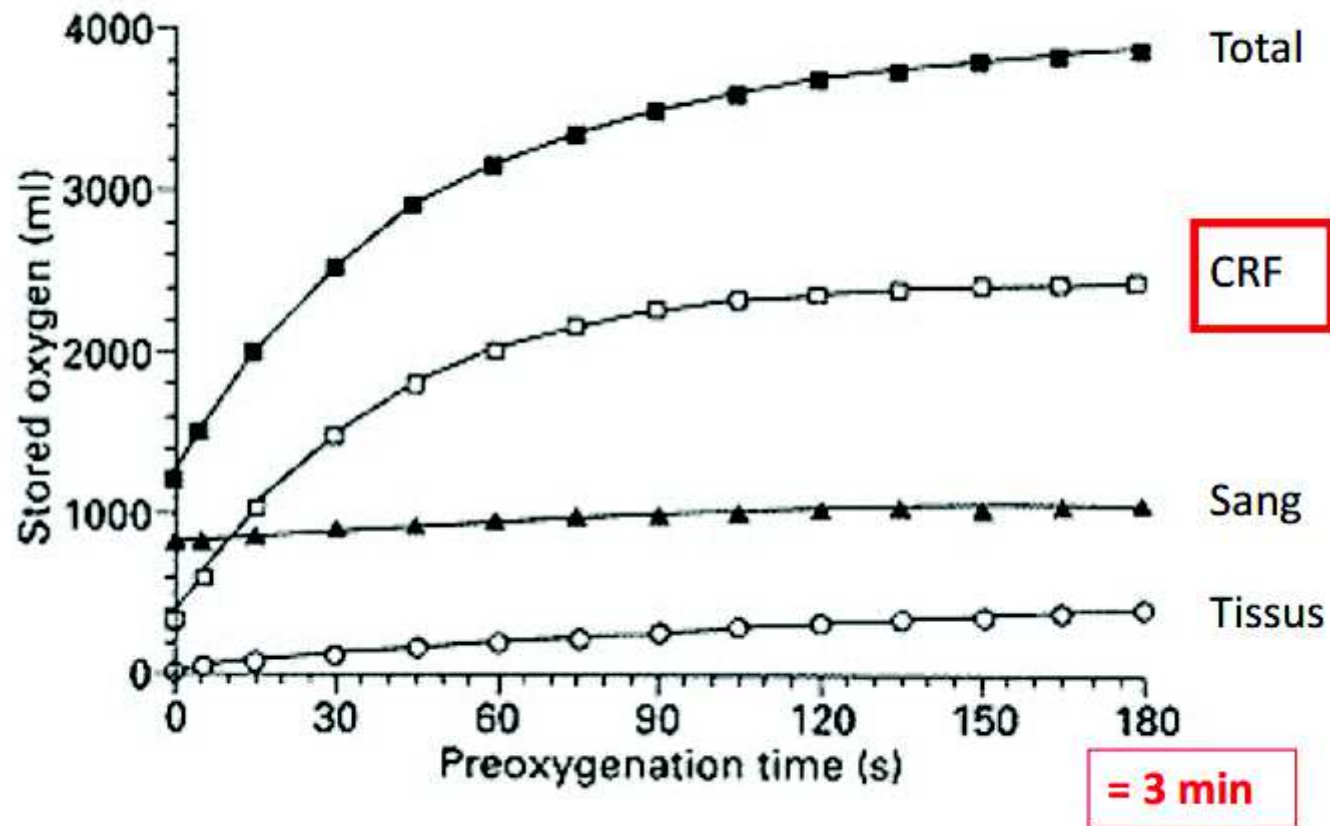


Compression des lobes inférieurs par :

- Le cœur
- Le poumon supérieur
- Le contenu abdominal

La Capacité Résiduelle Fonctionnelle...

Principale réserve d'oxygène de l'organisme



O₂ storage volume variation

SANS OXYGENE

Désaturation profonde à 1 min...

TABLE I. *Values for patients not given additional oxygen*

Patient No.	Sex	Age (yr)	Height (cm)	Weight (% expected)	Oxygen saturation (%)			
					Before induction	After induction	At 1 min	After intubation
1	F	54	162	92	94	96	92	98
2								
3	F	24	170	100	97	98	81	100
4								
5								
6								
7								
8	M	40	175	97	94	95	81	99
9								
10								
11	F	62	160	97	97	99	92	100
12	F	28	170	97	98	99	93	100
13	M	40	170	100	100	100	95	100
14	M	55	165	99	94	96	78	99
15								
16	M	71	168	84	94	96	86	99
17	M	63	175	96	95	98	92	99
18	M	26	170	84	98	98	95	98
19	F	56	151	94	92	96	88	98
20	F	46	172	95	98	99	93	100
Mean								

SANS OXYGENE

Désaturation profonde à 1 min...

TABLE I. *Values for patients not given additional oxygen*

Patient No.	Sex	Age (yr)	Height (cm)	Weight (% expected)	Oxygen saturation (%)			
					Before induction	After induction	At 1 min	After intubation
1	F	54	162	92	94	96	92	98
2								
3	F	24	170	100	97	98	81	100
4								
5								
6								
7								
8	M	40	175	97	94	95	81	99
9								
10								
11	F	62	160	97	97	99	92	100
12	F	28	170	97	98	99	93	100
13	M	40	170	100	100	100	95	100
14	M	55	165	99	94	96	78	99
15								
16	M	71	168	84	94	96	86	99
17	M	63	175	96	95	98	92	99
18	M	26	170	84	98	98	95	98
19	F	56	151	94	92	96	88	98
20	F	46	172	95	98	99	93	100
Mean								

SANS OXYGENE

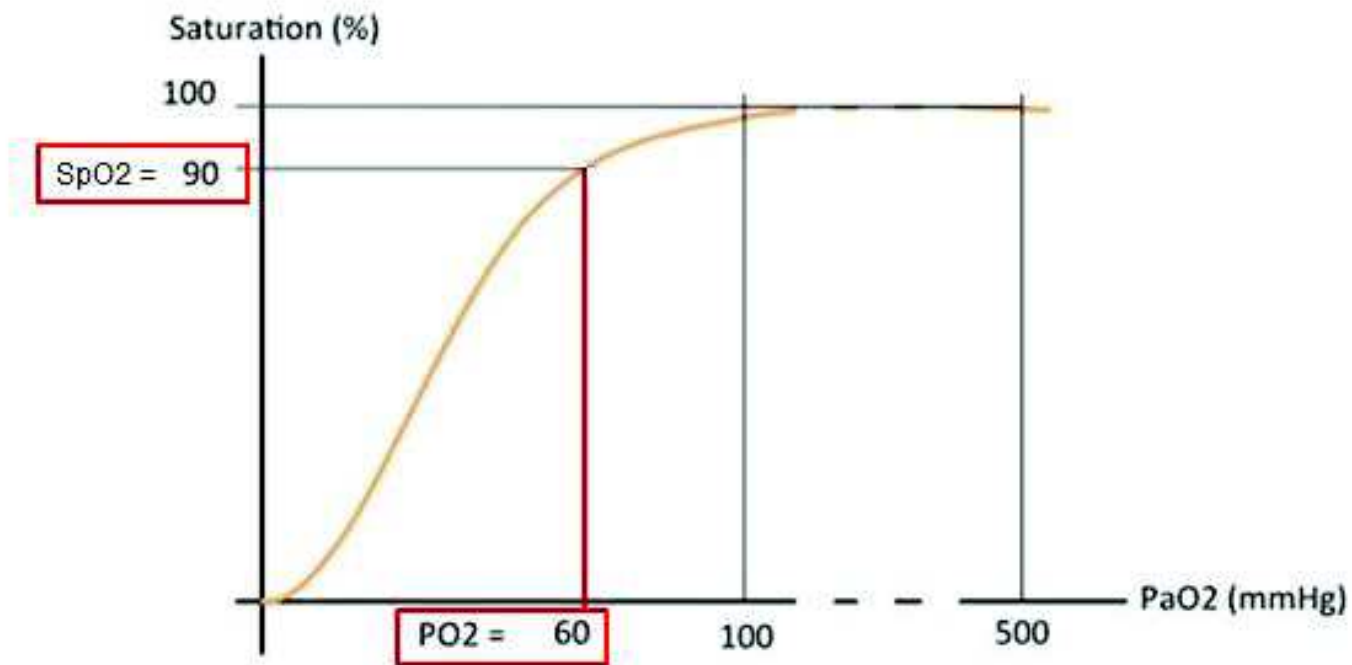
Désaturation profonde à 1 min ce d'autant plus que poids > 100kg

TABLE I. *Values for patients not given additional oxygen*

Patient No.	Sex	Age (yr)	Height (cm)	Weight (% expected)	Oxygen saturation (%)			
					Before induction	After induction	At 1 min	After intubation
1	F	54	162	92	94	96	92	98
2	F	25	164	150	97	98	87	100
3	F	24	170	100	97	98	81	100
4	M	73	188	102	96	97	82	100
5	F	56	157	113	96	97	82	100
6	M	42	170	136	96	98	78	100
7	F	18	168	121	95	96	75	100
8	M	40	175	97	94	95	81	99
9	F	65	147	115	94	94	76	97
10	F	54	164	110	96	98	79	100
11	F	62	160	97	97	99	92	100
12	F	28	170	97	98	99	93	100
13	M	40	170	100	100	100	95	100
14	M	55	165	99	94	96	78	99
15	F	67	157	130	93	95	85	96
16	M	71	168	84	94	96	86	99
17	M	63	175	96	95	98	92	99
18	M	26	170	84	98	98	95	98
19	F	56	151	94	92	96	88	98
20	F	46	172	95	98	99	93	100
Mean		48.2	166	104	95.7	97.1	85.5	99.15

SANS OXYGENE

Risque d'hypoxémie profonde quand $SpO_2 < 90\%$



SANS OXYGENE

Vitesse de désaturation pendant une apnée

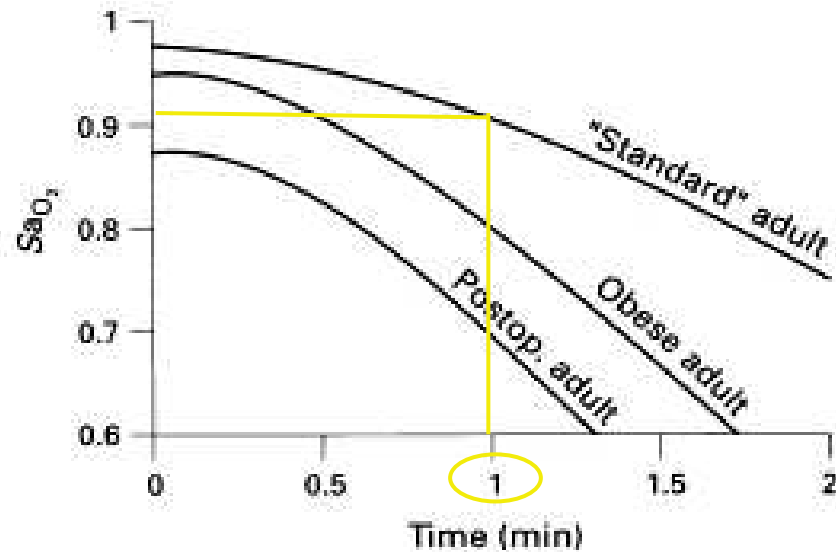
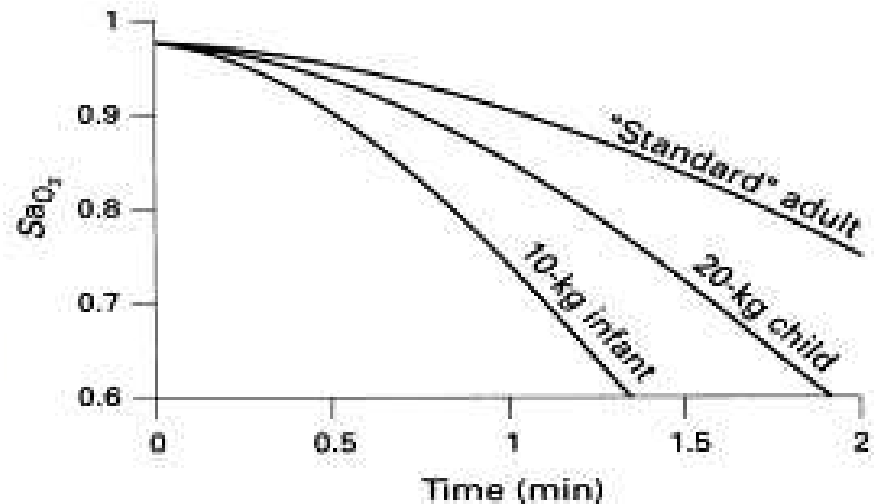


Figure 4 Time course of SaO_2 in apnoea in children compared with the standard adult.

Figure 5 Time course of SaO_2 in apnoea in obesity and in a "typical" postoperative patient compared with the standard adult (see text).



SANS OXYGENE

Vitesse de désaturation pendant une apnée

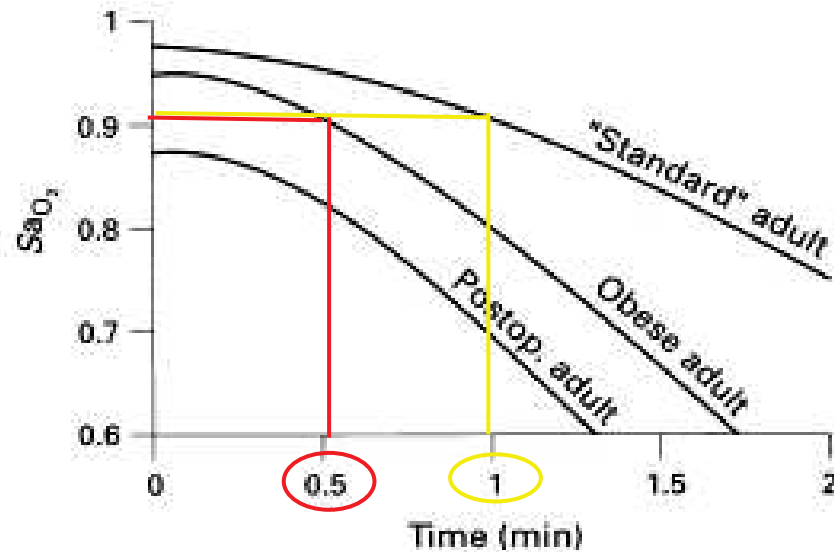
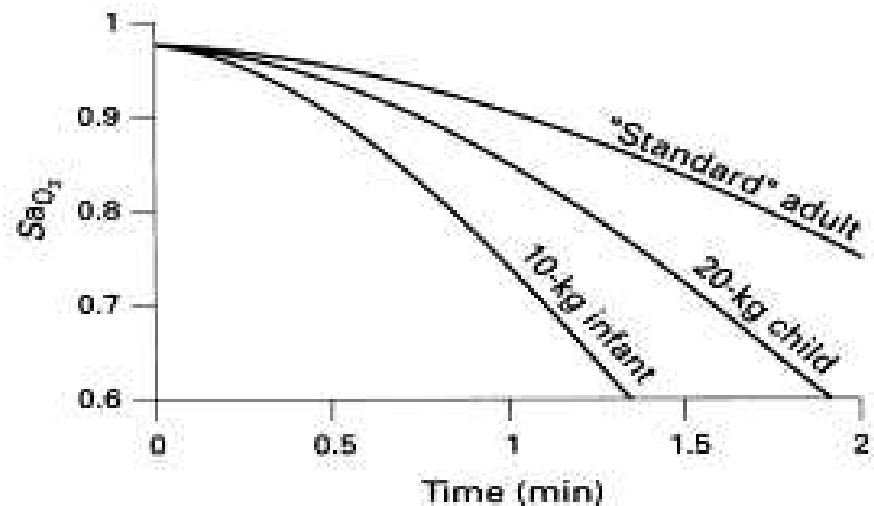


Figure 4 Time course of SaO_2 in apnoea in children compared with the standard adult.

Figure 5 Time course of SaO_2 in apnoea in obesity and in a "typical" postoperative patient compared with the standard adult (see text).



SANS OXYGENE

Vitesse de désaturation pendant une apnée

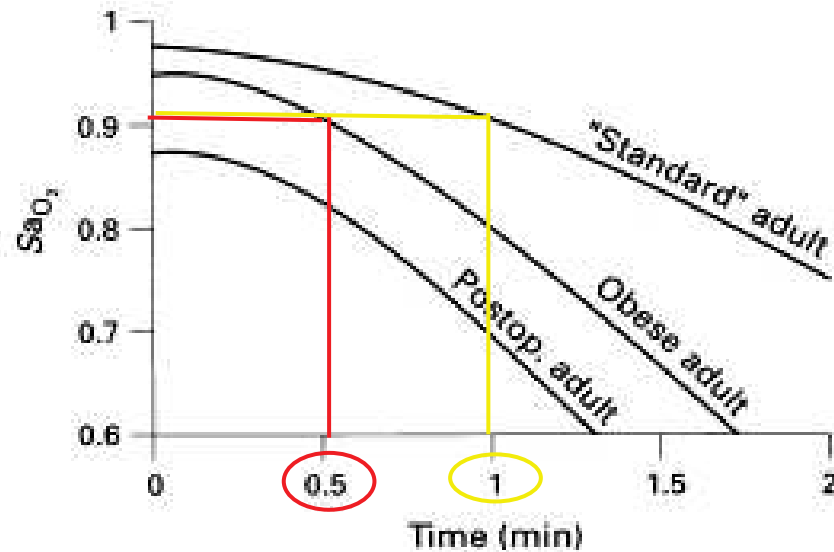
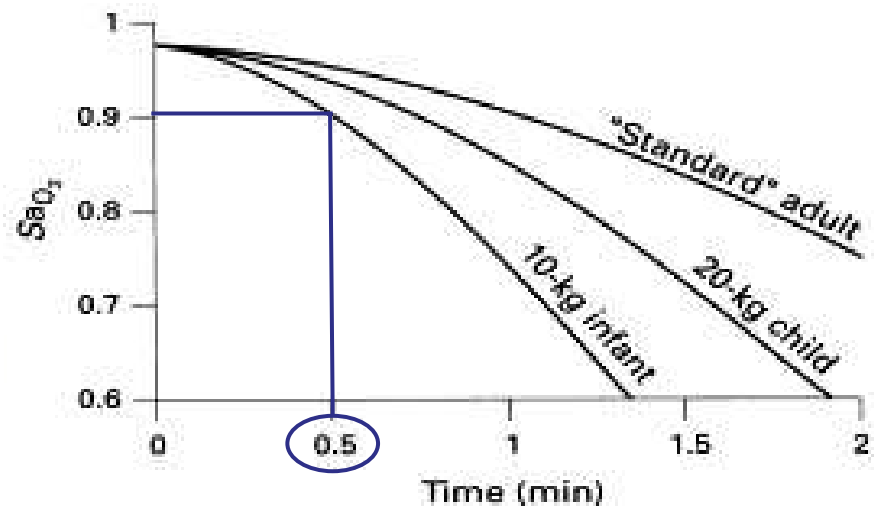


Figure 4 Time course of SaO_2 in apnoea in children compared with the standard adult.

Figure 5 Time course of SaO_2 in apnoea in obesity and in a "typical" postoperative patient compared with the standard adult (see text).





La pré-oxygénation pour tous

Et plus particulièrement...

Conférence d'experts

Désaturation artérielle en oxygène et maintien de
l'oxygénation pendant l'intubation

Question 2[☆]

J.-L. Bourgain^{a,*}, J. Chastre^b, X. Combes^c, G. Orliaguet^d

- ID et/ou VMD prévues (Grade C)
- Dans le cadre de l'urgence (Grade E)
- Pour les patients à risque de désaturation pendant l'intubation (Grade E)

ID et/ou VMD difficiles prévues (Grade C)

Conférence d'experts

Prédiction et définition de la ventilation au masque difficile et de
l'intubation difficile

Question 1[☆]

P. Diemunsch^{a,*}, O. Langeron^b, M. Richard^c, F. Lenfant^d

Prédire est essentiel mais
pas suffisant...
Prédiction facile ???

ID et/ou VMD difficiles prévues (Grade C)

Conférence d'experts

Prédiction et définition de la ventilation au masque difficile et de
l'intubation difficile

Question 1[☆]

P. Diemunsch^{a,*}, O. Langeron^b, M. Richard^c, F. Lenfant^d

Prédire est essentiel mais
pas suffisant...
Prédiction facile ???

Critères prédictifs de l'intubation difficile

- **Antécédents d'ID**
- **Critères recommandés (Grade C) :**
 - Classe Mallampati > II
 - Ouverture de bouche < 35 mm
 - DTM < 60 mm
- **Critères conseillés (Grade E) :**
 - Mobilité mandibulaire (morsure lèvre supérieure)
 - Mobilité rachis cervical (extension-flexion > 90°)
- **Autres critères à rechercher selon le contexte :**
 - *IMC > 35 kg/m²*
 - *SAOS avec périmètre cou > 45,6 cm*
 - *Pathologie cervicale, radiothérapie, mobilité de la langue*
 - Etat pré éclamptique

ID et/ou VMD difficiles prévues (Grade C)

Conférence d'experts

Prédiction et définition de la ventilation au masque difficile et de
l'intubation difficile

Question 1[☆]

P. Diemunsch^{a,*}, O. Langeron^b, M. Richard^c, F. Lenfant^d

Prédire est essentiel mais
pas suffisant...
Prédiction facile ???

Critères prédictifs de l'intubation difficile

- **Antécédents d'ID**
- **Critères recommandés (Grade C) :**
 - Classe Mallampati > II
 - Ouverture de bouche < 35 mm
 - DTM < 60 mm
- **Critères conseillés (Grade E) :**
 - Mobilité mandibulaire (morsure lèvre supérieure)
 - Mobilité rachis cervical (extension-flexion > 90°)
- **Autres critères à rechercher selon le contexte :**
 - *IMC > 35 kg/m²*
 - *SAOS avec périmètre cou > 45,6 cm*
 - *Pathologie cervicale, radiothérapie, mobilité de la langue*
 - Etat pré éclamptique

ATTENTION à l'urgence,
au traumatisme facial, à la
pathologie ORL et la
brûlure faciale !!!

ID et/ou VMD difficiles prévues

Intérêt des scores composites? modèles informatiques ?

Prediction of Difficult Tracheal Intubation

Time for a Paradigm Change

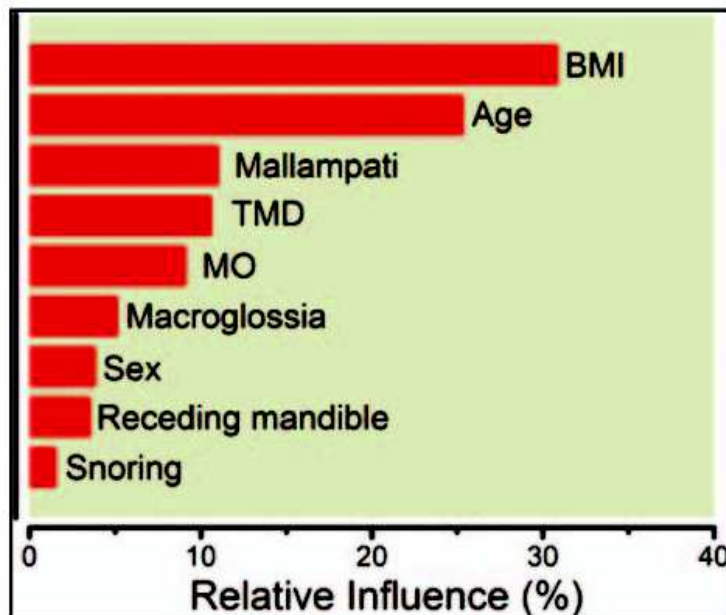
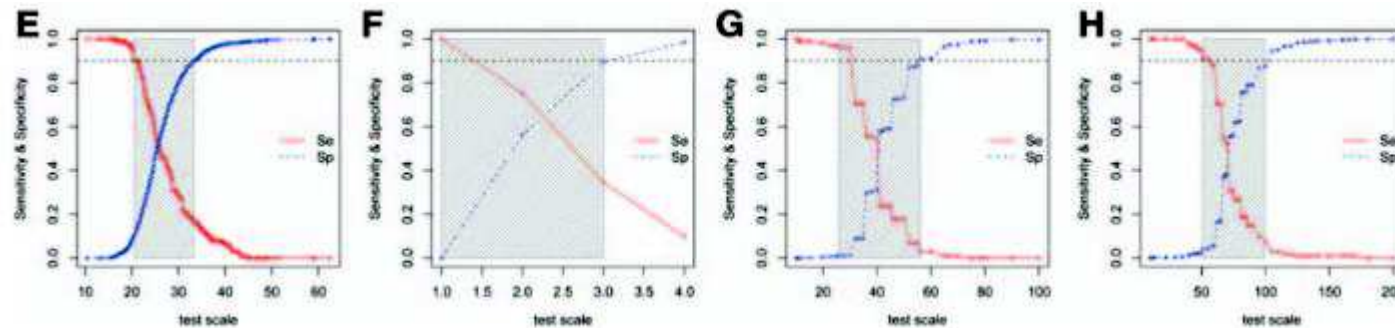


Fig. 4. Illustration of the relative influence of each variable (*i.e.*, the reduction of squared error attributable to each variable) used in the SCORE_{Computer}. BMI = body mass index; MO = mouth opening; TMD = thyromental distance.

ID et/ou VMD difficiles prévues

Critères prédictifs de ventilation difficile

- **Présence de 2 des 5 critères suivants (Grade C) :**
 - Age > 55 ans
 - IMC > 26kg/m²
 - Limitation de la protusion mandibulaire
 - Edentation
 - Ronfleur
 - Présence d'une barbe

- **La VMD multiplie par 4 le risque d'ID (1,5%), et par 12 le risque d'intubation impossible (0,3%) (Grade D) :**

Macroglossie, pathologie ORL, obstétrique, cachexie, pré-hospitalier...???

Les patients à risque de désaturation pendant l'intubation :

- Tous ceux à risque **d'allongement du temps d'apnée** :
 - Estomac plein,
 - Difficultés de ventilation (obésité, fuites masque, édentation, malformations anatomiques) et/ou d'intubation

Les patients à risque de désaturation pendant l'intubation :

➤ Tous ceux à risque **d'allongement du temps d'apnée** :

- Estomac plein,
- Difficultés de ventilation (obésité, fuites masque, édentation, malformations anatomiques) et/ou d'intubation

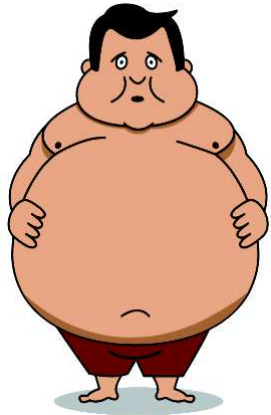
➤ Tous ceux dont le **stock en oxygène est insuffisant** :

- Obésité,
- Pédiatrie,
- Parturiente,
- Fièvre,
- Anémie
- IRA,
- BPCO,...

Baisse de la
CRF

Augmentation
de la VO_2

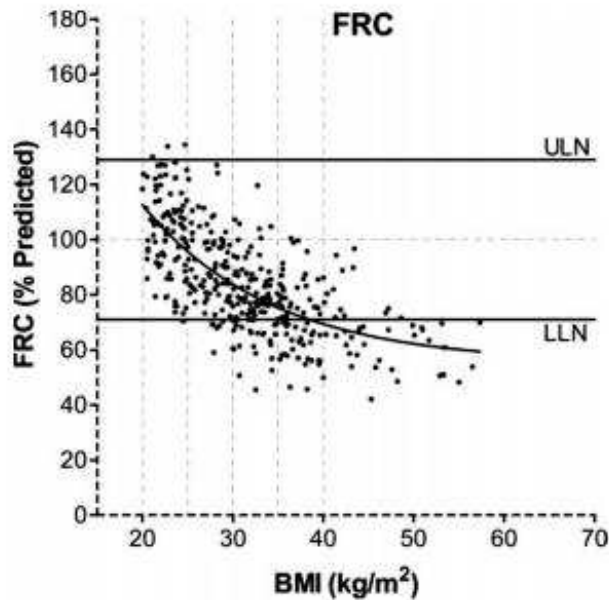
Réserves
limitées



Le patient obèse

Plus le BMI est élevé, plus la CRF est réduite

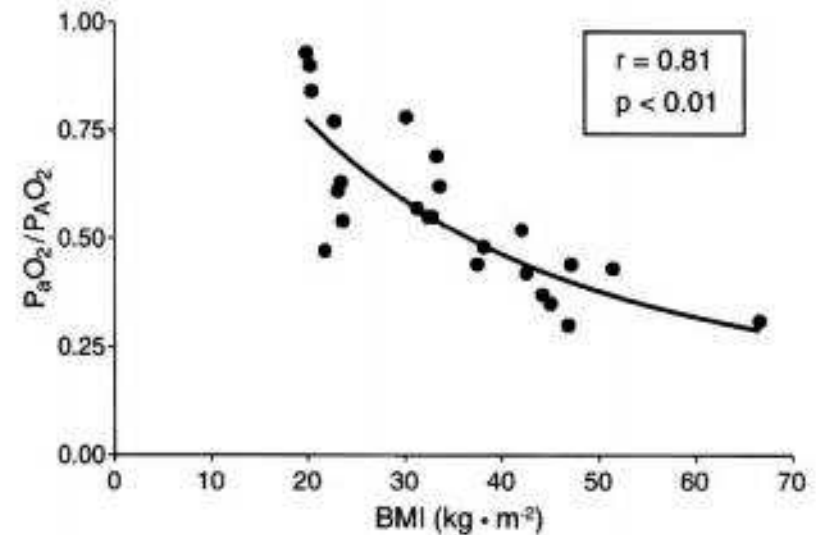
Jones RL, Chest, 2006, 130 ; 827-33



Risque majoré d'atélectasies quand CRF passe en-dessous du volume de fermeture des VA

Plus le BMI augmente, plus l'index d'oxygénation diminue

Pelosi P, Anesth Analg, 1998, 87 ; 654-60



Le patient hypoxique de réanimation

Réduction des
volumes pulmonaires

Diminution rapport
ventilation/perfusion

Hb basse

VO₂ élevée

Urgence

Le patient hypoxique de réanimation

Réduction des
volumes pulmonaires

Diminution rapport
ventilation/perfusion

Hb basse

VO₂ élevée

Urgence

Preoxygenation in critically ill patients requiring emergency tracheal intubation*

Mort, Thomas C. MD

42 patients

Evolution de la PaO₂ après 4 min de
pré-oxygénation au masque à FiO₂ 1

	Planned surgery (n=34)	ICU (n=42)
T0	79 ± 12	67 ± 20
T+4min	404 ± 72	104 ± 63
Δ Moyenne	325	37

	Neuro (n=8)	Hypoxia (n=34)
T0	81 ± 8	64 ± 4
T+4min	186 ± 21	87 ± 10
Δ Moyenne	105	22



Comment optimiser une pré-oxygénation ?

Objectif = AUGMENTER LES RESERVES EN OXYGENE

Augmenter
la FiO_2

Limiter la réduction
de la CRF

Les recommandations...

Conférence d'experts

Désaturation artérielle en oxygène et maintien de
l'oxygénation pendant l'intubation
Question 2[☆]



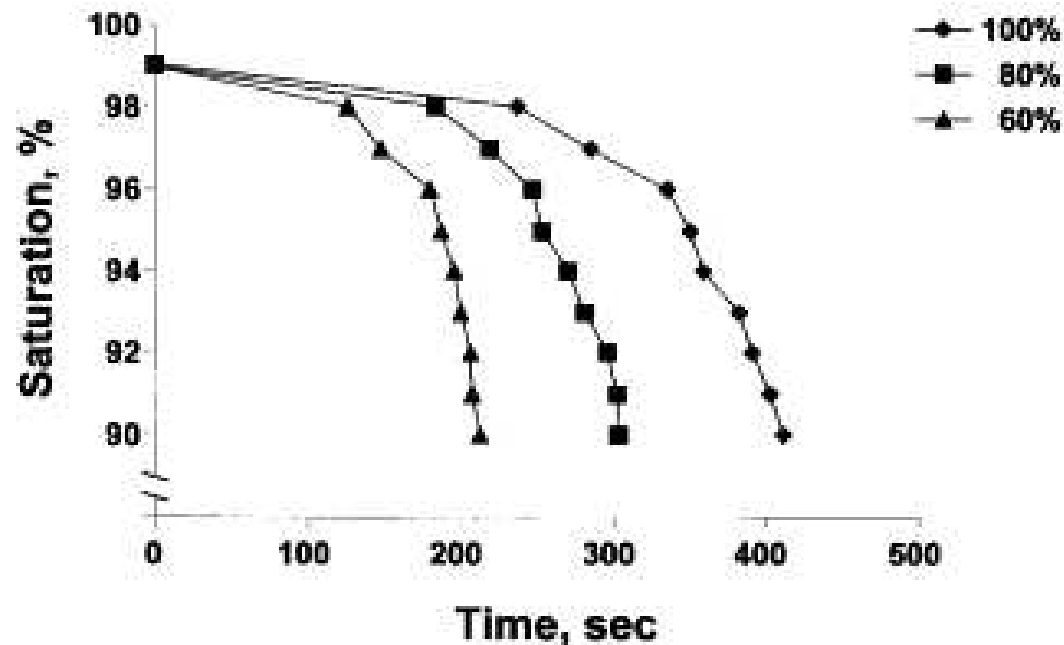
Il est recommandé de réaliser la pré-oxygénation à une **FiO₂ à 100%** pendant **3 minutes chez l'adulte** (grade B) et **2 minutes chez l'enfant**, ou en demandant de réaliser **8 respirations profondes** avec un débit de 10L/min pendant 1 minute (grade C).

- Manœuvres de pré-oxygénation doivent être réalisées rigoureusement (grade D) :
 - Etanchéité du masque
 - Débit de gaz frais adéquate **10 à 15L/min**
 - Ballon de capacité adaptée
- Surveillance par monitoring de la **FeO₂** est recommandée en anesthésie (**obj > 90%**) (Grade E)
- Monitoring **SpO₂** est recommandé (Grade E)

FiO₂ à 100% !!!

Optimal Oxygen Concentration during Induction of General Anesthesia

Lennart Edmark, M.D., D.E.A.A.,* Kamelia Kostova-Aherdan, M.D.,† Mats Enlund, M.D., Ph.D.,‡
Göran Hedenstierna, M.D., Ph.D.§

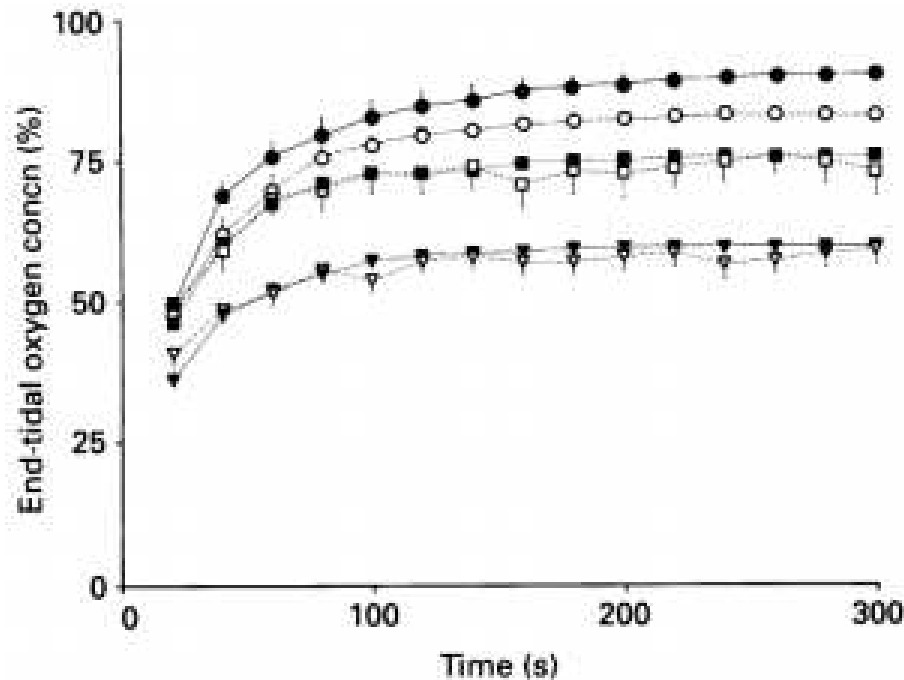


Plus la FiO₂ est basse, plus la durée d'apnée est courte

Etanchéité du masque...

Preoxygenation—the importance of a good face mask seal

P. McGOWAN AND A. SKINNER

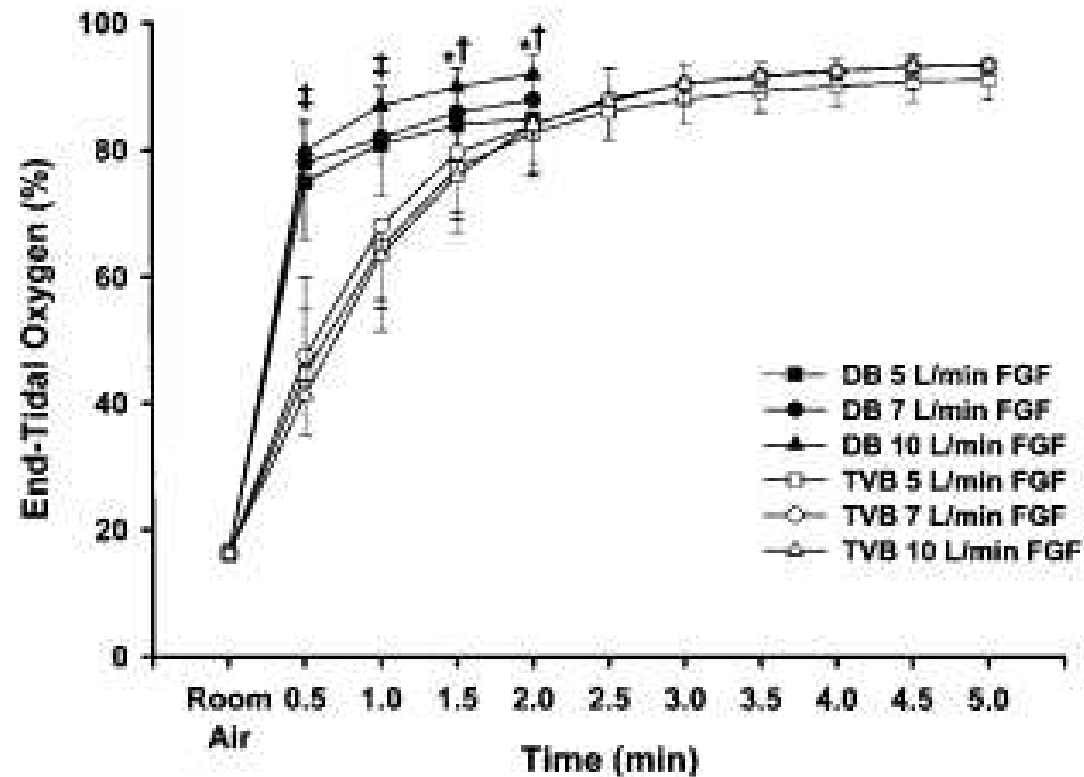


- Pas de fuite FiO₂ 100%
- Pas de fuite FiO₂ 90%
- Pas de fuite FiO₂ 80%
- Masque posé FiO₂ 100%
- ▨ Pas de fuite FiO₂ 70%
- Masque suspendu FiO₂ 100%

FiO₂ = paramètre majeur à optimiser

Débit de gaz frais suffisant

Preoxygenation with Tidal Volume and Deep Breathing Techniques: The Impact of Duration of Breathing and Fresh Gas Flow



Surtout avec capacités vitales !!!

Sonde nasopharyngée pendant l'intubation

Anaesthesia, 2006, 61, pages 427–430

Nasopharyngeal oxygen insufflation following pre-oxygenation using the four deep breath technique

S. K. Taha,¹ S. M. Siddik-Sayyid,¹ M. F. El-Khatib,¹ C. M. Dagher,² M. A. Hakki² and A. S. Baraka³

O₂ 5L/min après 4 CV
SpO₂ 100% pdt 6 minutes vs
chute à 95% à 3,65 min
(± 1,15)

Sonde nasopharyngée pendant l'intubation

Anaesthesia, 2006, 61, pages 427–430

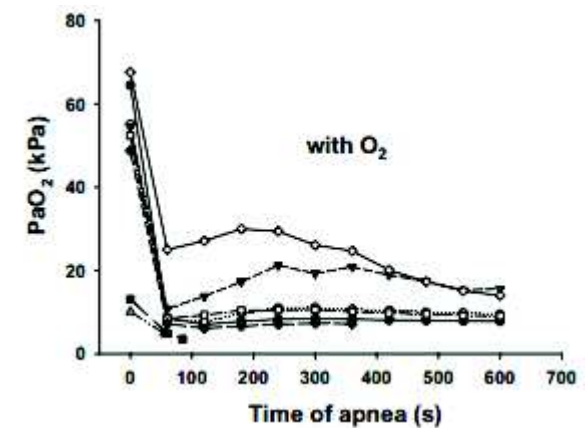
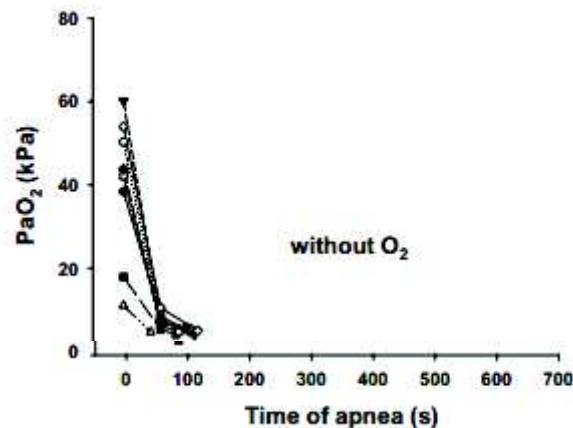
Nasopharyngeal oxygen insufflation following pre-oxygenation using the four deep breath technique

S. K. Taha,¹ S. M. Siddik-Sayyid,¹ M. F. El-Khatib,¹ C. M. Dagher,² M. A. Hakki² and A. S. Baraka³

O₂ 5L/min après 4 CV
SpO₂ 100% pdt 6 minutes vs
chute à 95% à 3,65 min
(± 1,15)

Pharyngeal oxygen administration increases the time to serious desaturation at intubation in acute lung injury: an experimental study

Engström et al. *Critical Care* 2010, 14:R93



Sonde nasopharyngée pendant l'intubation

Anaesthesia, 2006, 61, pages 427–430

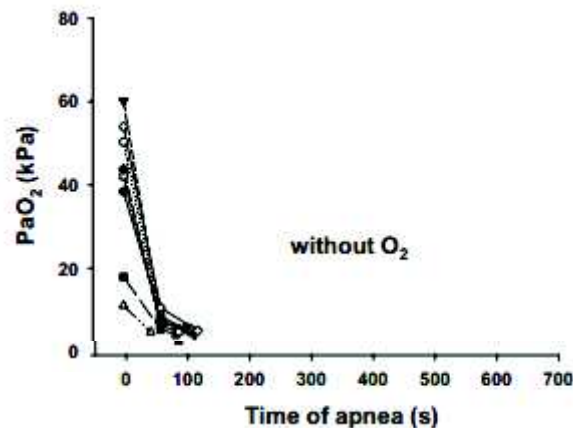
Nasopharyngeal oxygen insufflation following pre-oxygenation using the four deep breath technique

S. K. Taha,¹ S. M. Siddik-Sayyid,¹ M. F. El-Khatib,¹ C. M. Dagher,² M. A. Hakki² and A. S. Baraka³

O₂ 5L/min après 4 CV
SpO₂ 100% pdt 6 minutes vs
chute à 95% à 3,65 min
(±1,15)

Pharyngeal oxygen administration increases the time to serious desaturation at intubation in acute lung injury: an experimental study

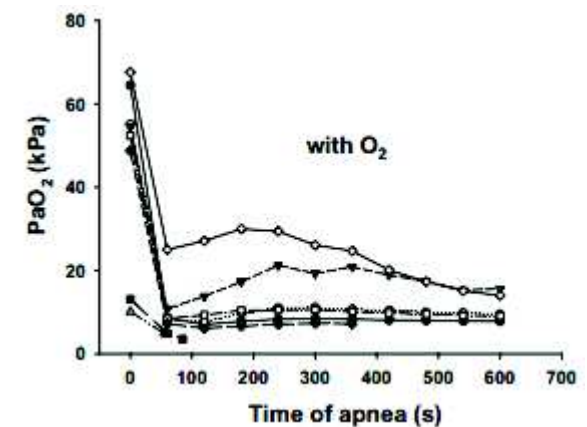
Engström et al. *Critical Care* 2010, 14:R93



(Anesth Analg 2016;122:1153–7)

Pharyngeal Oxygen Insufflation During AirTraq Laryngoscopy Slows Arterial Desaturation in Infants and Small Children

Marita Windpassinger, MD,* Olga Plattner, MD,* Jana Gemeiner, MD,* Georg Röder, MD,* Arnulf Baumann, MD,† Nicole M. Zimmerman, MS,‡§ and Daniel I. Sessler, MD‡



O₂ 4L/min
Gain de 35 sec [10-60]
avant chute SpO₂ à
95%



Comment optimiser une pré-oxygénation ?

Objectif = AUGMENTER LES RESERVES EN OXYGENE

Augmenter
la FiO_2

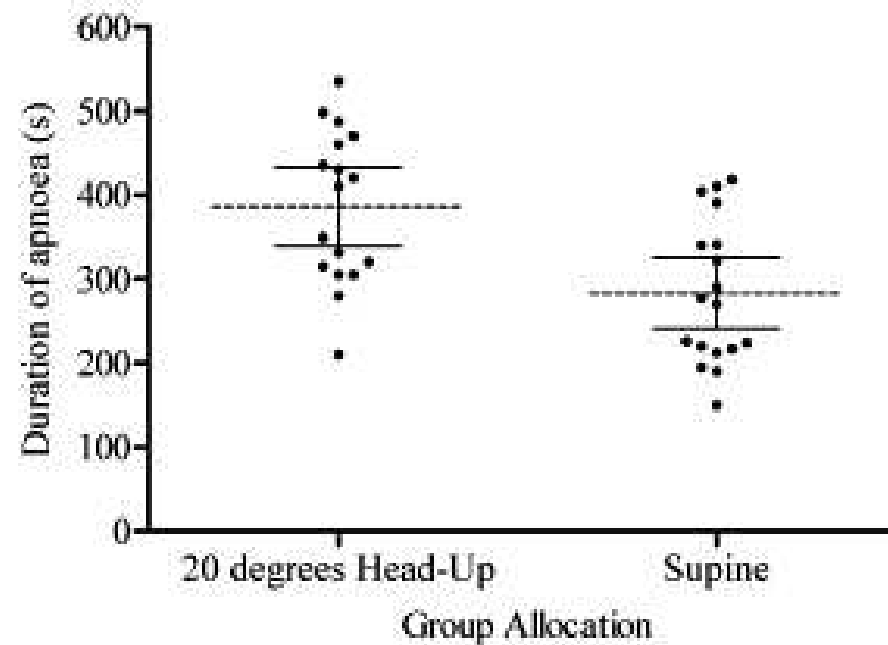
Limiter la réduction
de la CRF

- FiO_2 100%
- Etanchéité
- DGF suffisant
- Sonde pharyngée ?

La position proclive

Chez l'adulte sain

A prospective, randomised controlled trial comparing the efficacy of pre-oxygenation in the 20° head-up *vs* supine position★



Durée apnée jusqu'à SpO₂ 95% :
386 (343-429) vs 283 (243-322) sec

La position proclive

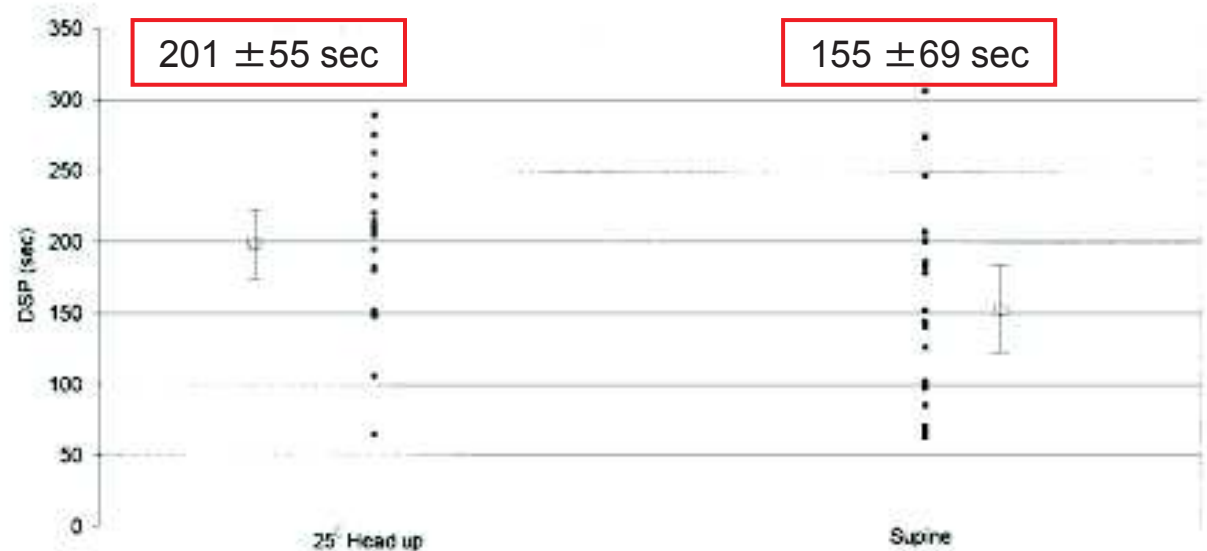
Chez l'obèse morbide

Preoxygenation Is More Effective in the 25° Head-up Position Than in the Supine Position in Severely Obese Patients

A Randomized Controlled Study

42 patients
BMI $\approx 46 \text{ kg/m}^2$

Fig. 1. Individual desaturation safety period (DSP; in seconds) for all subjects, grouped by position of randomization. Mean values $\pm 95\%$ confidence intervals of the mean for both groups are also shown ($P = 0.02$).



Durée d'apnée sans désaturation
plus longue en position proclive

La pression positive !!

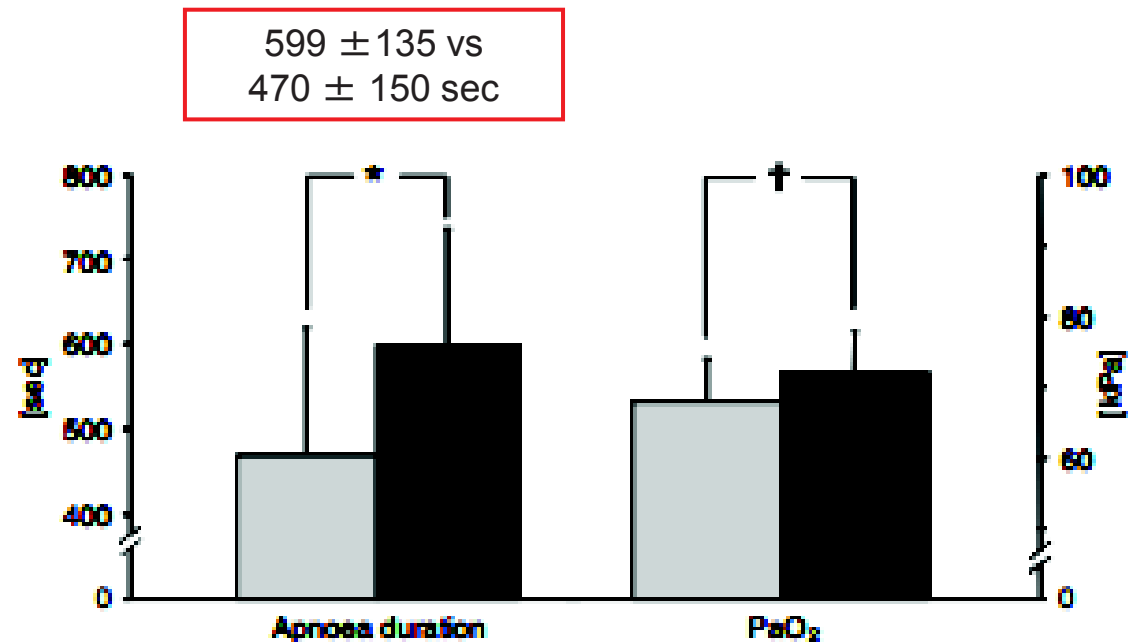
The effect of positive airway pressure during pre-oxygenation and induction of anaesthesia upon duration of non-hypoxic apnoea

40 patients

Pré-oxygénation 5 min

PEEP 6 ou ZEEP

Figure 1 Duration of non-hypoxic apnoea and PaO_2 before apnoea in ZEEP (zero end-expiratory pressure) and PEEP (positive end-expiratory pressure) patients. * $p = 0.007$ and † $p = 0.03$ for comparison between groups. □ - ZEEP, ■ - PEEP.



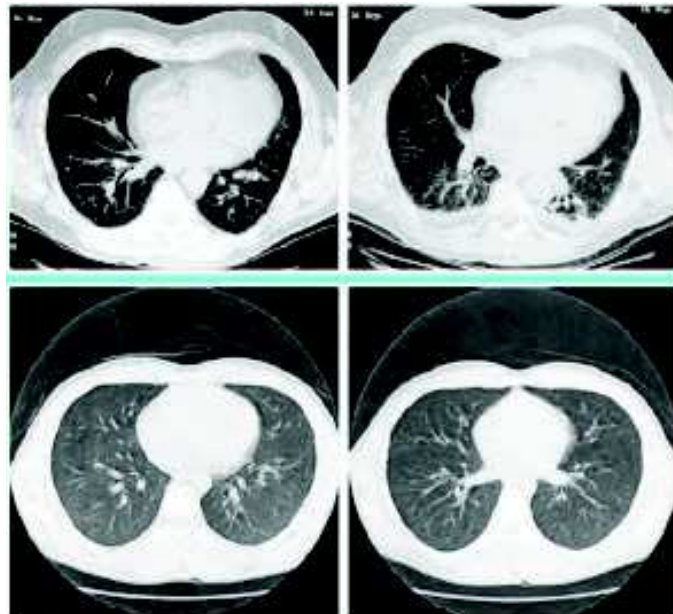
La PEEP limite la perte de CRF et augmente ainsi les réserves en O₂

La pression positive

Limite la formation des atélectasies chez le non-obèse

Prevention of Atelectasis Formation During Induction of General Anesthesia

16 patients FiO_2
VS 5 min ou CPAP 6



Avant induction

Après intubation

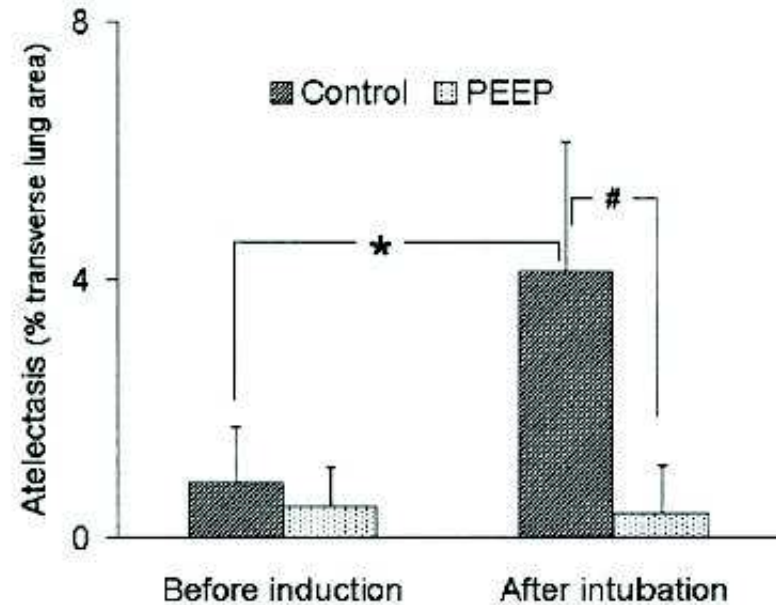


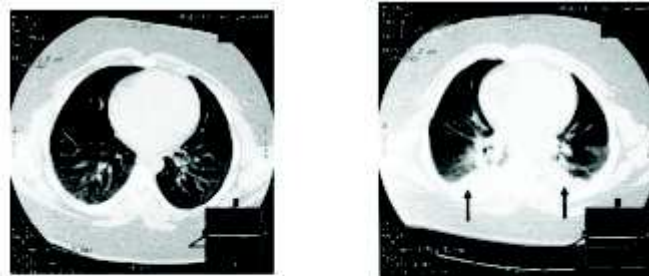
Figure 2. Percentage of pulmonary atelectasis before and after the anesthesia induction in control and positive end-expiratory pressure (PEEP) patients. * $P = 0.0002$ comparison within group; # $P = 0.005$ comparison between groups.

La pression positive

Limite la formation des atélectasies chez l'obèse morbide

Prevention of Atelectasis Formation During the Induction of General Anesthesia in Morbidly Obese Patients

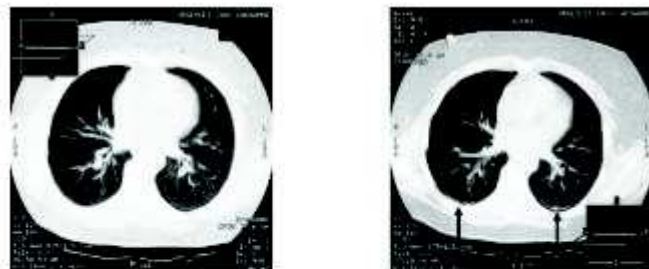
23 patients BMI > 35 kg/m²
Pré-oxygénation 5 min FiO₂ à 1
PEEP 10 ou ZEEP



Before induction

After intubation

Figure 3. Samples of computed thoracic tomographies (CT) of a control patient before and after the anesthesia induction. The CTs were obtained 1 cm above the level of the right diaphragm. ↑ shows atelectasis.



Before induction

After intubation

Figure 4. Samples of computed thoracic tomographies (CT) of a positive end-expiratory pressure (PEEP) patient before and after the anesthesia induction. The CTs were obtained 1 cm above the level of the right diaphragm. ↑ shows atelectasis.

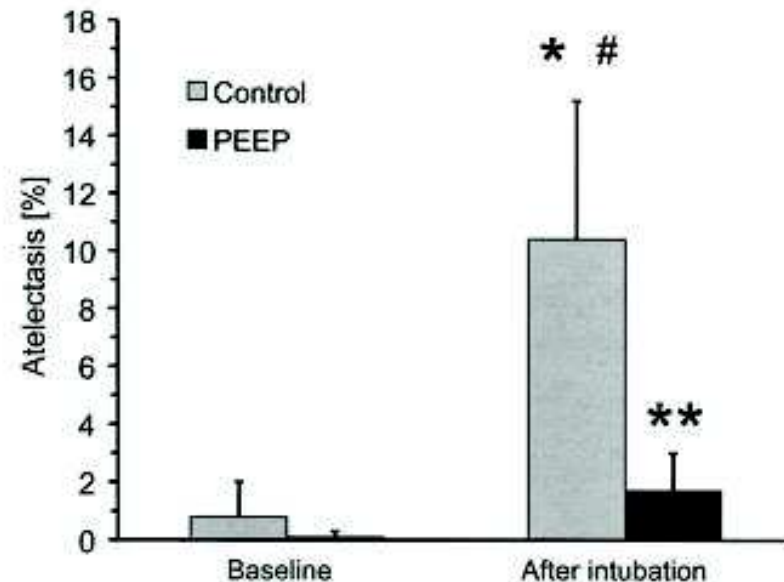
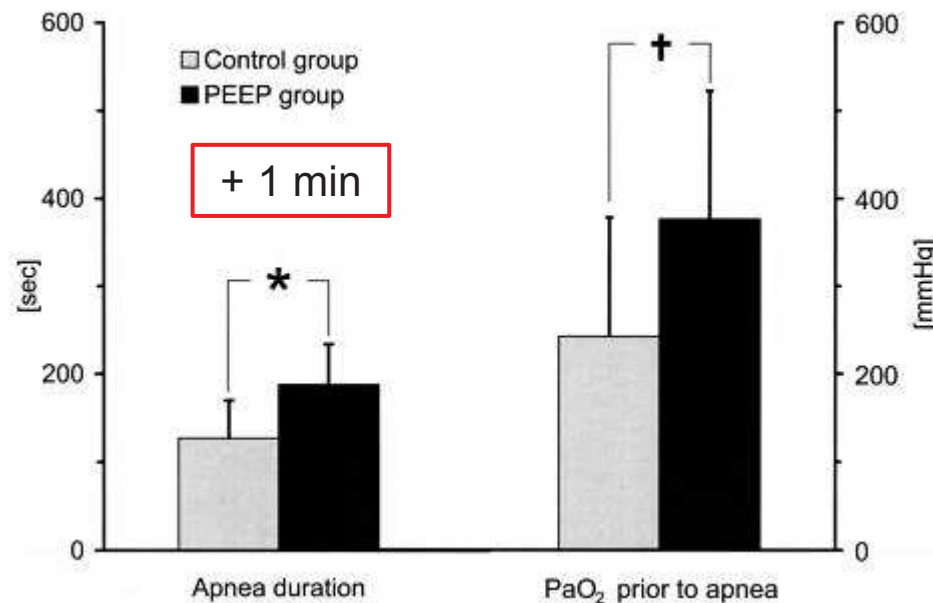


Figure 2. Percentage of pulmonary atelectasis at baseline and after the anesthesia induction in control and positive end-expiratory pressure (PEEP) patients. #*P* < 0.0001 compared with the PEEP group; **P* = 0.0001 compared with baseline; ***P* = 0.006 compared with baseline.

La pression positive

Augmente la durée d'apnée sans désaturation et la PaO₂

Positive End-Expiratory Pressure During Induction of General Anesthesia Increases Duration of Nonhypoxic Apnea in Morbidly Obese Patients



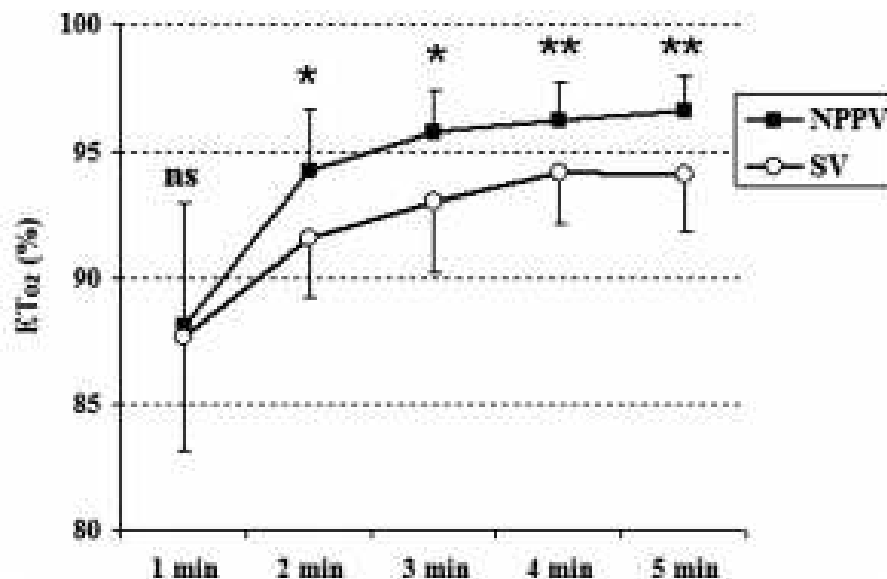
30 patients BMI $\approx 46,5\text{kg/m}^2$
Pré-oxygénation 5 min FiO₂ à 1
PEEP 10 ou ZEEP

Figure 1. Duration of nonhypoxic apnea and PaO₂ before apnea in control and positive end-expiration pressure (PEEP) patients. * $P = 0.002$ and † $P = 0.038$ for comparison between groups.

Encore mieux, la VNI pour les patients à risque ?

Chez l'obèse morbide

The Effectiveness of Noninvasive Positive Pressure Ventilation to Enhance Preoxygenation in Morbidly Obese Patients: A Randomized Controlled Study



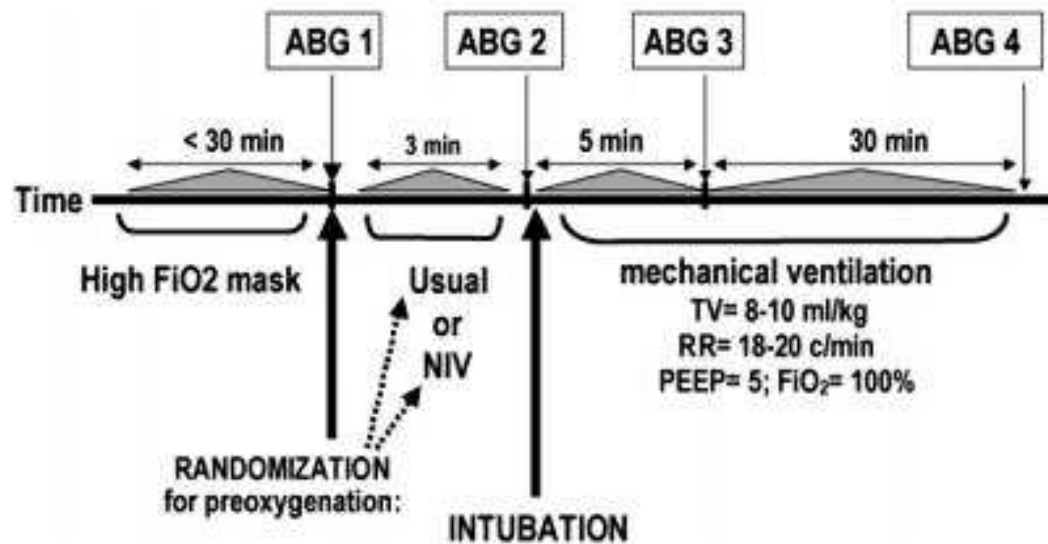
28 patients BMI $\approx 49,5\text{kg/m}^2$
Pré-oxygénation 5 min FiO_2 à 1
AI 8 PEP 6 ou VS

Figure 1. Variation in mean end-tidal oxygen concentration (ET_{O_2}) during preoxygenation. After 2 min of preoxygenation and during all preoxygenation procedures, ET_{O_2} values were significantly higher in the noninvasive positive-pressure ventilation (NPPV) group (full square) than in the spontaneous ventilation (SV) group (empty circles). Data are mean $\pm$ sd. ns = not significant; * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, comparison between the two groups at the same point.

Encore mieux, la VNI pour les patients à risque ?

Chez le patient hypoxémique de réanimation

Noninvasive Ventilation Improves Preoxygenation before Intubation of Hypoxic Patients



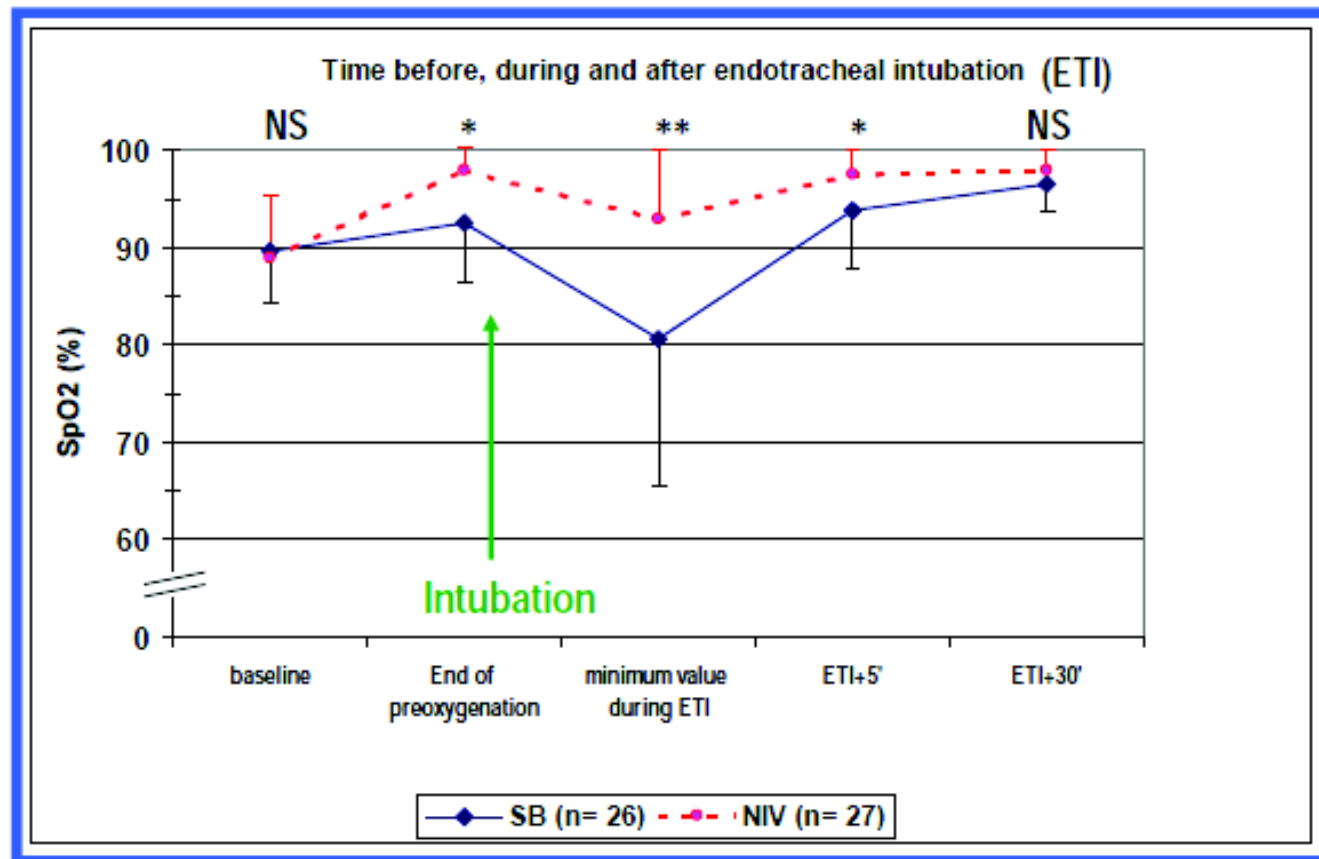
53 patients PréO₂ 3 min FiO₂ 1
VS ou AI qsp VT [7-10]ml/kg et
PEEP 5

Figure 1. Variation in mean end-tidal oxygen concentration (ET_O₂) during preoxygenation. After 2 min of preoxygenation and during all preoxygenation procedures, ET_O₂ values were significantly higher in the noninvasive positive-pressure ventilation (NPPV) group (full square) than in the spontaneous ventilation (SV) group (empty circles). Data are mean $\pm$ SD. ns = not significant; * P < 0.05, ** P < 0.01, comparison between the two groups at the same point.

Encore mieux, la VNI pour les patients à risque ?

Chez le patient hypoxémique de réanimation

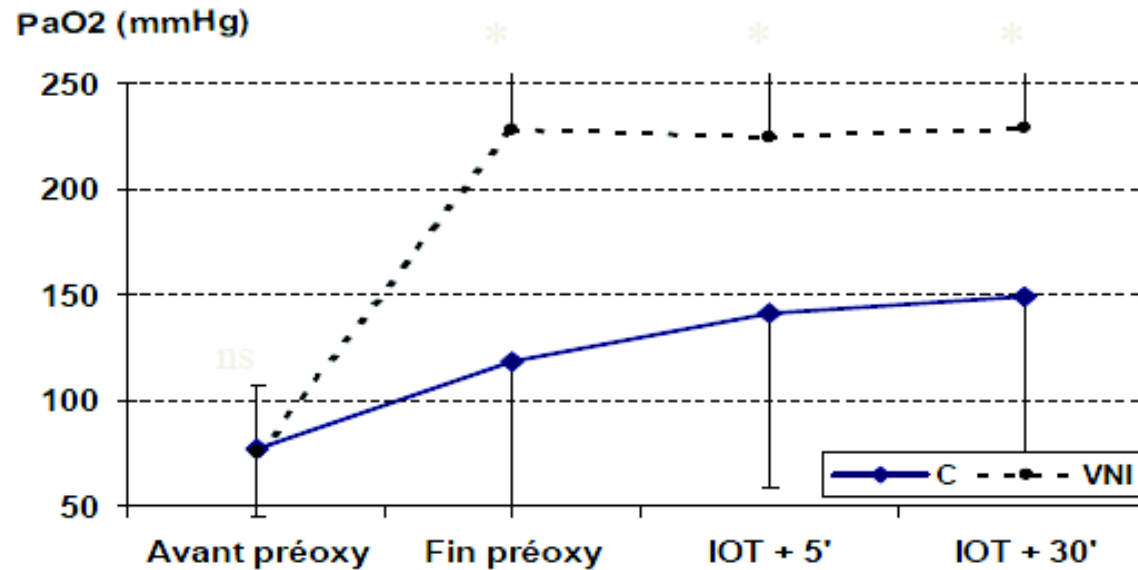
Noninvasive Ventilation Improves Preoxygenation before Intubation of Hypoxic Patients



Encore mieux, la VNI pour les patients à risque ?

Chez le patient hypoxémique de réanimation

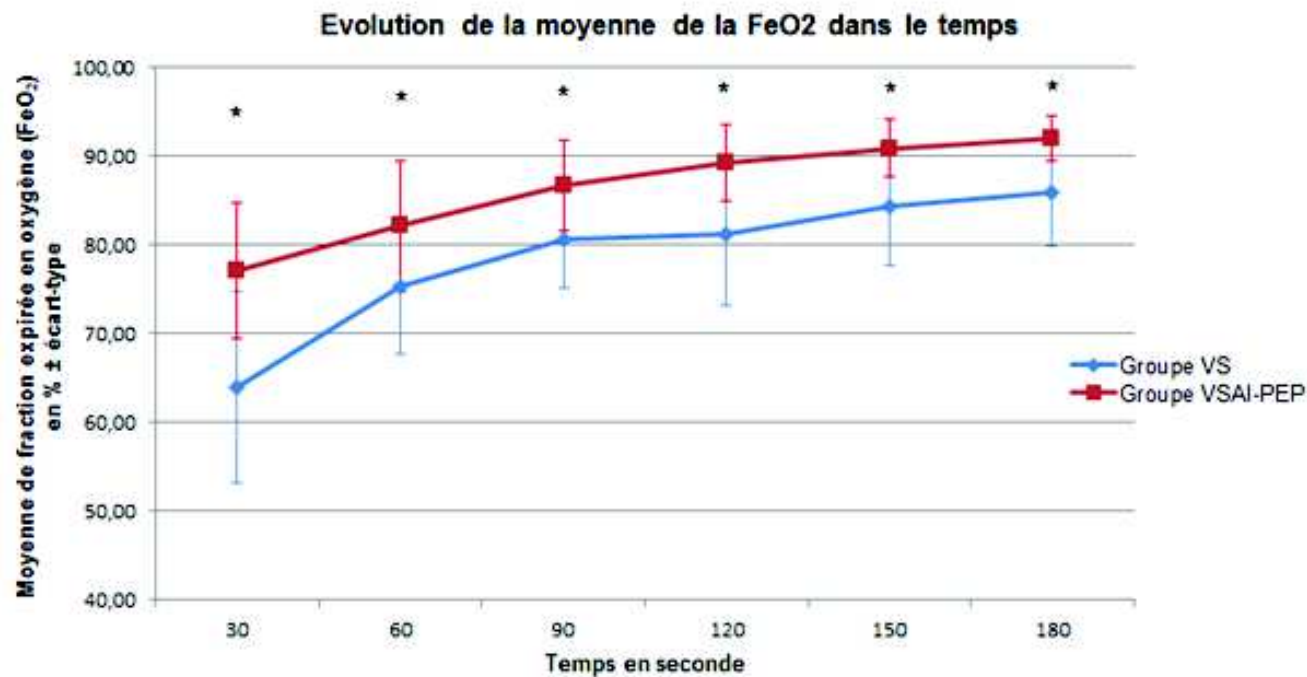
Noninvasive Ventilation Improves Preoxygenation before Intubation of Hypoxic Patients



La VNI pour les autres patients...

Chez le patient avec IMC entre 27 et 40 kg/m₂

26 patients PréO₂ 3 min FiO₂ 1
VS ou AI qsp VT [6-10]ml/kg et
PEEP 5



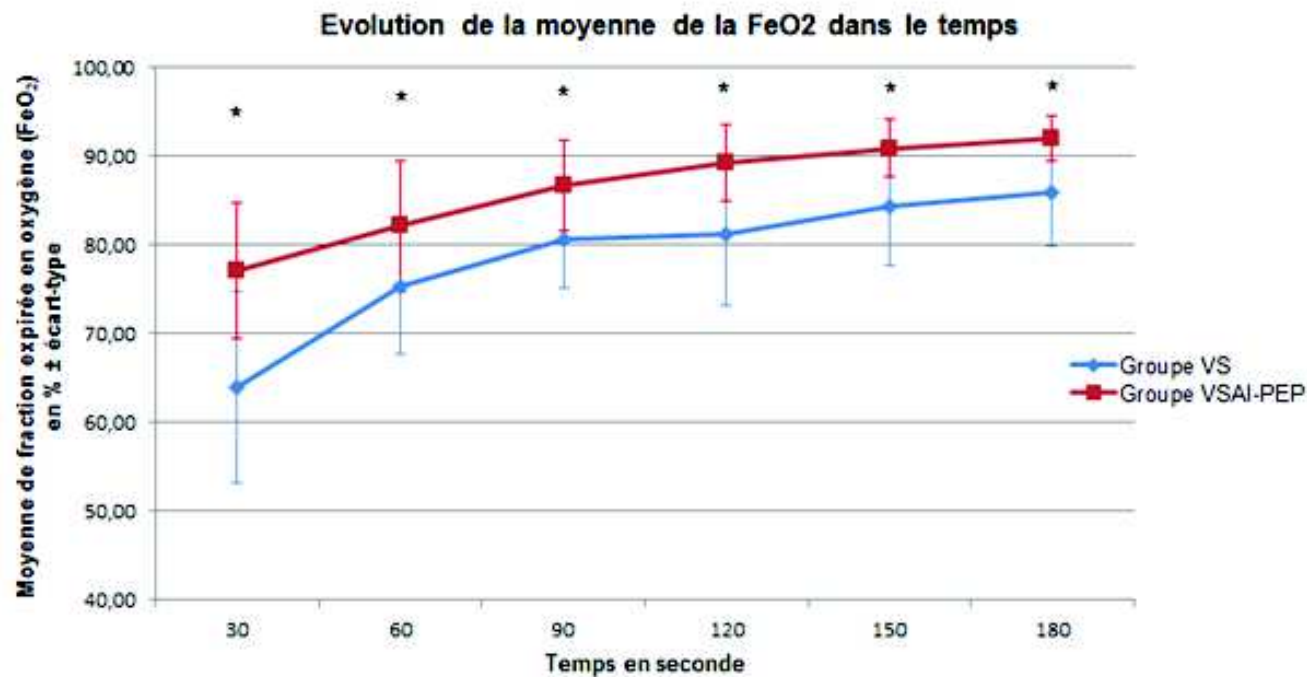
Objectif FeO₂ > 90 % atteint chez
25% des patients dans le groupe VS
Scores de fuites et tolérance NS

La VNI pour les autres patients...

Chez le patient avec IMC entre 27 et 40 kg/m₂

26 patients PréO₂ 3 min FiO₂ 1
VS ou AI qsp VT [6-10]ml/kg et
PEEP 5

+ PROCLIVE 25°



Objectif FeO₂ > 90 % atteint chez
25% des patients dans le groupe VS
Scores de fuites et tolérance NS

Intérêt des manœuvres de recrutement

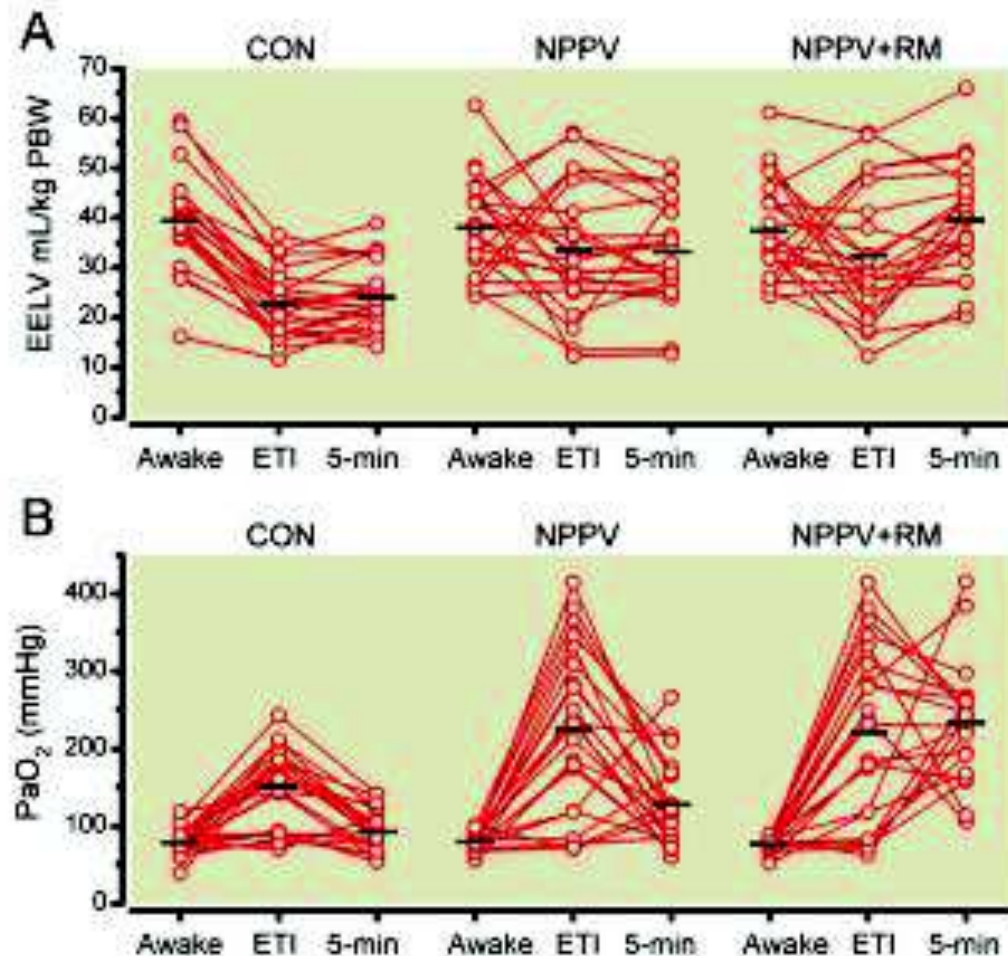
Noninvasive Ventilation and Alveolar Recruitment Maneuver Improve Respiratory Function during and after Intubation of Morbidly Obese Patients

66 patients BMI $\approx 46 \text{ kg/m}^2$

PréO₂ 5 min FiO₂ 1

VS ou VSAI-PEP ou VSAI-PEP+MR

(40 cm H₂O pendant 40 sec)



Comment optimiser une pré-oxygénation ?

Objectif = AUGMENTER LES RESERVES EN OXYGENE

Augmenter
la FiO_2

- FiO_2 100%
- Etanchéité
- DGF suffisant
- Sonde pharyngée ?

Limiter la réduction
de la CRF

- Proclive > 20°
- CPAP
- VSAI-PEP
- Manœuvres de recrutement

Facteurs de risque de l'échec de la pré-oxygénation

Incidence and prediction of inadequate preoxygenation before induction of anaesthesia

1050 patients, 1 an

Pré-oxygénation 3 min, DGF 12 L/min

Identification of risk factors for inadequate preoxygenation using multivariate analysis (n = 1050).

Variables	Odds ratio (95% CI)	P value
FiO ₂	13 (6.7–25.4)	< 0.001
Sex		
Female	1	
Male without beard	2.4 (1.6–3.4)	< 0.001
Male with beard	9.1 (2.7–31.4)	< 0.001
Age > 55 years	1.8 (1.2–2.7)	0.005
Lack of teeth	2.4 (1.2–4.5)	0.006
ASA score		
1	1	
2 or 3	2.4 (1.6–3.4)	0.015
4	9.1 (2.6–31.2)	0.024

CI: confidence interval; FiO₂: inspiratory alveolar fraction of oxygen. The data are based on the regression coefficients after multiplication by a correction factor.

FeO₂ < 90% dans 56 % cas

Homme, barbe, > 55 ans,
edentation, ASA > 1

CONCLUSION : la Pré-oxygénation ...

1. POURQUOI ???

Pour prévenir l'hypoxémie

2. POUR QUI ???

TOUS dont ceux à risque

3. COMMENT ???

FiO₂ 100%

Proclive

VSAI-PEP

Manœuvres de recrutement + PEP après intubation