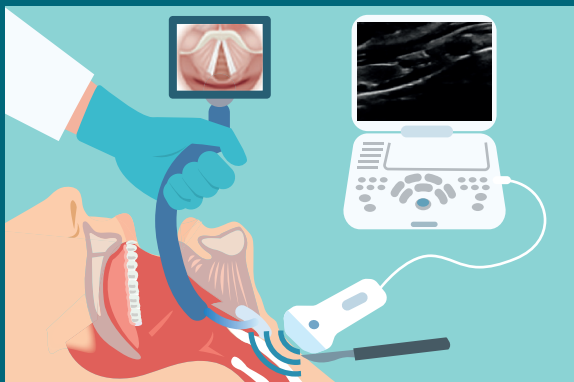


SÉRIE
VERTE



I
N
T
U
B
A
T
I
O
N

Intubation

De l'oxygénation à l'intubation difficile

Matériels • Décisions • Recours

Christian ERB
Hervé MENU
Éric WIEL

3^e ÉDITION

Arnette

Intubation

De l'oxygénation à l'intubation difficile

Matériels • Décisions • Recours

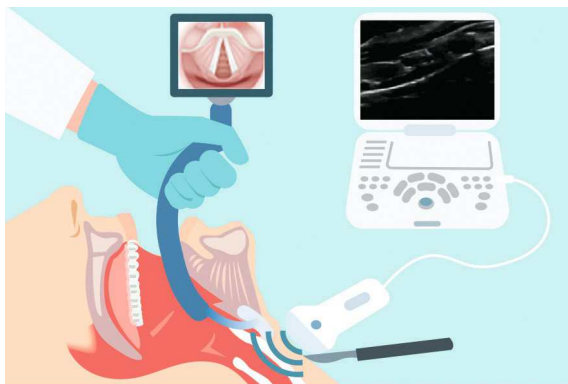
Véritable guide pratique, cet ouvrage aborde le contrôle des voies aériennes dans les conditions normales avant de s'attacher à l'identification des signes cliniques prédictifs d'une ventilation et d'une intubation difficiles. Puis les différentes techniques permettant de faire face aux situations difficiles, avec une attention particulière portée à la gestion de l'extubation, sont détaillées.

Entièrement actualisée, cette troisième édition enrichit la partie dédiée à l'anatomie des voies aériennes supérieures et met en avant l'essor et le développement de l'échographie clinique. Celle-ci occupe une place centrale dans la définition des critères de ventilation et/ou d'intubation difficiles, tant chez l'adulte que chez l'enfant. Elle souligne également l'intérêt de l'échoguidage-repérage pour les techniques d'anesthésie locorégionale dans certaines situations cliniques pratiques. L'ensemble des dispositifs et des techniques disponibles pour la bonne prise en charge des voies aériennes a été mis à jour à la lumière des données récentes de la littérature, intégrant les dernières recommandations européennes et canadiennes.

Au-delà des données scientifiques, les auteurs partagent leurs « recettes et astuces » issues de leur pratique quotidienne en médecine aiguë, offrant au lecteur des repères concrets pour une prise en charge des patients dans des conditions de sécurité optimales.

Rédigé par trois auteurs experts, référents « intubation difficile » et reconnus pour leur enseignement :

- **Christian Erb** est praticien hospitalier, pôle d'anesthésie-réanimation, secteur de chirurgie ORL et cervico-faciale de l'Hôpital Claude Huriez, Lille
- **Hervé Menu** est praticien hospitalier, pôle d'anesthésie-réanimation, secteur de chirurgie de spécialités de l'Hôpital Roger Salengro, Lille
- **Éric Wiel** est Professeur des universités et praticien hospitalier en médecine d'urgence au CHU de Lille et l'UFR3S Université de Lille



Intubation

De l'oxygénation à l'intubation difficile

Matériels • Décisions • Recours

Christian ERB
Hervé MENU
Éric WIEL

3^e ÉDITION

Retrouvez la collection
Série Verte



**La librairie médicale
& scientifique et technique**
de JLE

Arnette

Publié par
SAS JLE
30A, rue Berthollet
94110 Arcueil
France

Nos livres : www.librairiemedicale.com
Nos revues : www.jle.com
Nous contacter : contact@jle.com

© 2026 JLE. Tous droits réservés.

ISBN : 978-2-7184-1805-6

Il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement le présent ouvrage sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20, rue des Grands-Augustins – 75006 Paris.

Dr Christian Erb

Praticien hospitalier
Pôle d'anesthésie-réanimation
Secteur de chirurgie ORL et cervico-faciale
Hôpital Claude Huriez
CHU Lille (59)

Dr Hervé Menu

Praticien hospitalier
Pôle d'anesthésie-réanimation
Secteur de chirurgie de spécialités
Hôpital Roger Salengro
CHU Lille (59)

Pr Éric Wiel

Professeur des Universités
Praticien hospitalier en médecine d'urgence
UFR3S – Département Médecine, Université de Lille
Pôle de l'urgence
CHU Lille (59)
ULR 2694 METRICS, Université de Lille

Remerciements

Les auteurs tiennent particulièrement à remercier :

- le Dr Anne Laffargue, anesthésiste-réanimateur, pour son aide précieuse à la rédaction des éléments qui se rapportent à l'anesthésie pédiatrique ;
- le Dr Matthias Herteleer, anesthésiste-réanimateur et anatomiste, pour son aide précieuse à la rédaction des chapitres sur l'anatomie, l'anesthésie locorégionale et intubation ainsi que sur l'échographie ;
- le Pr Francis Veyckemans, anesthésiste-réanimateur, pour son aide précieuse à la rédaction des éléments qui se rapportent à l'anesthésie pédiatrique ;
- le Dr Bernard Vilette, anesthésiste-réanimateur et anatomiste, pour son aide précieuse à la rédaction du chapitre d'anatomie.

Sommaire

Auteurs	III
Remerciements	V
Avant-propos	XI
Abréviations	XIII

CHAPITRE 01 Bases anatomiques	1
■ Cavité nasale	2
■ Pharynx	2
■ Os hyoïde	3
■ Larynx	4
■ Trachée	18
■ Œsophage	19

CHAPITRE 02 Pré-oxygénation	23
■ Pourquoi ?	23
■ Rappels physiologiques	24
■ Monitoring de l'oxygénation	24
■ Comment ?	25
■ Quelle méthode choisir ?	32

CHAPITRE 03 Ventilation au masque facial	37
■ Techniques d'usage du masque facial	38
■ Appréciation de la qualité de la ventilation	41
■ Complications de la ventilation au masque facial	41
■ Dispositifs d'optimisation	42
■ Spécificités pédiatriques	46

CHAPITRE 04 Ventilation difficile	53
■ Définition	53
■ Critères prédictifs	54
■ Critères échographiques	57
■ Optimisation de la ventilation au masque facial	57
■ Spécificités pédiatriques	59
 CHAPITRE 05 Sondes d'intubation	63
■ Description du tube	64
■ Ballonnet	65
■ Quel diamètre choisir ?	68
■ Longueur de la sonde	69
■ Résistance et travail respiratoire	69
■ Sondes « spéciales »	70
■ Spécificités pédiatriques	76
 CHAPITRE 06 Intubation endotrachéale sous laryngoscopie directe	81
■ Description d'un laryngoscope	82
■ Technique par voie orale	91
■ Technique par voie nasale	92
■ Optimisation des techniques	94
■ Pressions dans le ballonnet de la sonde	105
■ Fixation de la sonde	106
■ Spécificités pédiatriques	107
 CHAPITRE 07 Anesthésie locorégionale et intubation	117
■ Bases anatomiques	117
■ Modalités pratiques de l'ALR pour l'intubation	118
■ Évaluation et contrôle de l'efficacité des techniques d'ALR	126
■ Complications	127
■ Quelles techniques d'intubation possibles sous ALR ?	129
■ Place de la sédation pour l'intubation vigile	129
■ Continuité de l'anesthésie après l'intubation	130

CHAPITRE 08	Comment prédire et objectiver l'intubation difficile	133
■	Définition	133
■	Prédire l'intubation difficile	133
■	Objectiver l'intubation difficile	143
■	Incidence de l'intubation difficile	144
■	Critères selon la technique d'abord des voies aériennes	145
■	Spécificités pédiatriques	147
■	Dossier médical partagé	149
CHAPITRE 09	Apport de l'échographie	153
■	Évaluation échographique du contenu gastrique avant intubation ..	153
■	Échographie et ventilation difficile	159
■	Critères prédictifs d'exposition et d'intubation difficiles	160
■	Échographie et taille du larynx	170
■	Contrôle échographique de la position de la sonde d'intubation	170
CHAPITRE 10	Mandrins	175
■	Mandrins courts et souples	175
■	Longs mandrins béquillés	177
■	Technique « combinée »	184
CHAPITRE 11	Dispositifs supra-glottiques	187
■	Dispositifs supra-glottiques de ventilation et d'oxygénation	189
■	Dispositifs supra-glottiques de ventilation et d'intubation sous contrôle de la vue	205
■	Dispositifs supra-glottiques de ventilation et d'intubation à l'aveugle	211
CHAPITRE 12	Vidéo-laryngoscopes	231
■	Classification	232
■	Remarques générales	236
■	Quelques exemples de dispositifs	237
■	Vidéo-laryngoscopie et patient infecté	262
■	Objectiver l'intubation par vidéo-laryngoscopie	262
■	Vidéo-laryngoscope et technique combinée	264
■	Conclusion	264

CHAPITRE 13 Abord cervical	271
■ Indications	271
■ Contre-indications	272
■ Anatomie de la MCT et de son environnement	272
■ Repérage de la MCT	278
■ Cricothyrotomies	285
■ Autres abords cervicaux	306
■ Spécificités pédiatriques	311
■ Synthèse	320
CHAPITRE 14 Extubation	329
■ Critères d'extubation en anesthésie	329
■ Critères d'extubation difficile en médecine intensive et réanimation	330
■ Gestion de l'extubation à risque	331
■ Quels outils	333
CHAPITRE 15 Complications de l'intubation et leurs préventions	341
■ Complications au cours de la réalisation du geste	341
■ Complications nasales	342
■ Complications laryngées et trachéales	342
CHAPITRE 16 Pédagogie	345
CHAPITRE 17 Algorithme adulte et grand enfant	353
■ Cas n° 1 – Ouverture de bouche impossible ou contre-indications à la laryngoscopie	353
■ Cas n° 2 – Présence de facteurs de ventilation difficile et de facteurs d'intubation difficile	356
■ Cas n° 3 – Présence de facteurs prédictifs d'intubation difficile	357
■ Cas n° 4 – Absence de facteurs d'intubation difficile	358
■ Cas n° 5 – Cas particuliers	359
CHAPITRE 18 Algorithme pédiatrique	361
Crédits photographies	363
Index	365

Avant-propos

Dans cette 3^e édition, les auteurs ont choisi d'étoffer la partie « Anatomie des voies aériennes supérieures » en lien avec le développement de l'échographie clinique. Depuis quelques années, nous assistons à l'essor et au développement de l'échographie clinique dans la définition de critères de ventilation et/ou d'intubation difficiles tant chez l'adulte que chez l'enfant. Cela est particulièrement signifié dans cette nouvelle version en insistant également sur l'intérêt de l'échoguidage-repérage pour les techniques d'anesthésie loco-régionale (ALR) dans certaines circonstances cliniques pratiques. Au-delà de définir des facteurs prédictifs et d'aider à la réalisation d'ALR, l'échographie permet d'évaluer le contenu gastrique (et donc d'assurer la sécurité de prise en charge des voies aériennes) mais également d'évaluer la bonne position de la sonde d'intubation.

Puis les auteurs proposent une actualisation de l'ensemble des dispositifs et des techniques disponibles pour la bonne prise en charge des voies aériennes de l'adulte et de l'enfant à la lumière de la littérature récente.

La richesse de la littérature des dernières années a permis d'intégrer les dernières RFE européennes (françaises et allemandes) mais également canadiennes, car cet ouvrage va au-delà des frontières de l'Europe vers nos amis et collègues du Canada.

Toujours en lien avec les bonnes pratiques, les experts auteurs livrent leur « recettes et astuces » pour la prise en charge des voies aériennes dans des conditions de sécurité optimales dans le domaine de la médecine aiguë (médecine d'urgence, anesthésie-réanimation médecine péri-opératoire, médecine intensive réanimation), en concordance avec leurs expériences de terrain et le retour des formations qu'ils dispensent.

Nous espérons que vous prendrez autant de plaisir à lire et à partager cette 3^e version que nous en avons eu à l'écrire... et que le contenu de cet ouvrage puisse vous aider et vous guider dans votre pratique clinique quotidienne en assurant la sécurité des soins apportés aux patients.

Abréviations

AI	Aide inspiratoire
ALR	Anesthésie locorégionale
AR	Anesthésistes-réanimateurs
BAVU	Ballon auto-remplisseur à valve unidirectionnelle
CO ₂	Gaz carbonique
CICV	<i>Can't Intubate, Can't Ventilate</i>
CPAP	<i>Continuous positive airway pressure</i>
CRF	Capacité résiduelle fonctionnelle
CV	Capacité vitale
DAS	<i>Difficult Airway Society</i>
DSG	Dispositif supra-glottique
DTM	Distance thyro-mentale
eFONA	<i>Emergency front of neck access</i>
F _{et} O ₂	Fraction de fin d'expiration en oxygène
F _i O ₂	Fraction inspirée en oxygène
GEC	Guide échangeur creux
ID	Intubation difficile
IDS	Score d'intubation difficile
ILMA	<i>Intubating laryngeal mask airway</i>
IMC	Indice de masse corporelle
Int	Internes
LD	Laryngoscopie directe
LMB	Long mandrin béquillé
MCT	Membrane crico-thyroïdienne
OHDN	Oxygène à haut débit nasal
PAVM	Pneumopathie acquise sous ventilation mécanique
PPR	Pression positive résiduelle
SMS	Scalpel mandrin sonde
SpO ₂	Saturation pulsée en oxygène
VA	Ventilation alvéolaire
VAS	Voies aériennes supérieures

VL	Vidéo-laryngoscope
VMD	Ventilation au masque difficile
VNI	Ventilation non invasive
VO₂	Consommation en oxygène
VR	Volume résiduel
VRE	Volume réserve expiratoire

Bases anatomiques

L'oxygénation et la gestion des voies aériennes supérieures s'appuient sur une connaissance précise de l'anatomie cervico-faciale. Ce chapitre présente les structures essentielles impliquées dans ces gestes : cavité nasale, pharynx, os hyoïde, larynx, trachée et œsophage (**Fig. 1.1**).

Seule l'anatomie normale y est abordée. Les variations pathologiques seront évoquées, le cas échéant, dans les chapitres cliniques correspondants. Afin d'illustrer l'importance concrète de ces notions, des renvois vers cette partie anatomique accompagneront les développements techniques et cliniques des chapitres suivants.

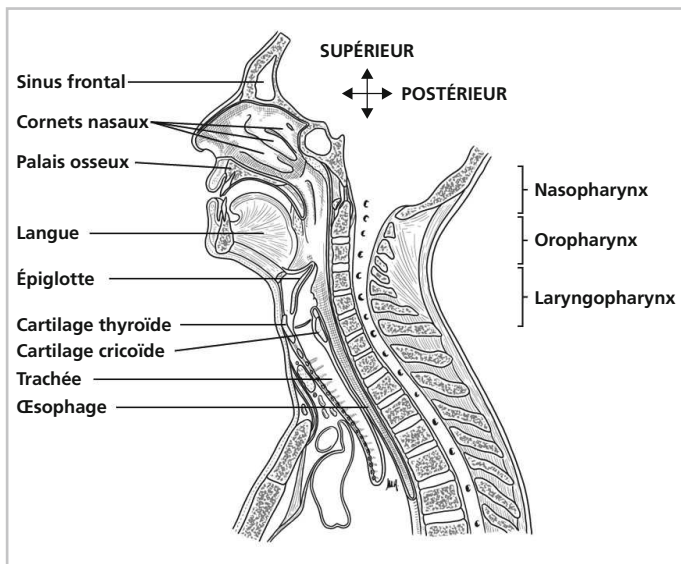


Fig. 1.1 • Descriptif des voies aériennes supérieures, coupe sagittale.

■ Cavité nasale

La cavité nasale, divisée en deux fosses nasales par un septum médian, occupe le centre du massif osseux facial. Elle constitue le début des voies respiratoires et contient l'organe de l'olfaction. Elle communique avec d'autres cavités pneumatisées : les sinus paranasaux.

On décrit à chaque fosse nasale 4 parois :

- une *paroi supérieure*, qui sépare les fosses nasales de la cavité crânienne. Elle est formée d'avant en arrière par l'extrémité supérieure des os nasaux, l'os frontal, la lame criblée de l'os ethmoïde et le corps de l'os sphénoïde ;
- une *paroi inférieure*, qui sépare les fosses nasales de la cavité orale. Cette paroi horizontale est formée par l'os maxillaire et l'os palatin ;
- une *paroi médiale*, la cloison nasale, formée par un squelette ostéo-cartilagineux, souvent déviée et déformée chez l'adulte. Elle est constituée par le cartilage septal, la lame perpendiculaire de l'os ethmoïde et le vomer ;
- une *paroi latérale*, d'une grande complexité, qui se distingue essentiellement par 3 reliefs osseux enroulés sur eux-mêmes, les cornets :
 - le cornet nasal supérieur, rattaché à la masse latérale de l'os ethmoïde ;
 - le cornet nasal moyen, rattaché à la masse latérale de l'os ethmoïde ;
 - le cornet nasal inférieur.

Les fosses nasales s'ouvrent :

- en avant, par les orifices narinaires ;
- en arrière, dans le nasopharynx, par les choanes.

La muqueuse des fosses nasales est richement vascularisée et richement innervée, expliquant de fait les pathologies de cette région.

■ Pharynx

Le pharynx est un conduit musculomembraneux commun aux voies digestives et aériennes. On lui distingue 3 segments :

- le nasopharynx (ou rhinopharynx), qui communique avec la cavité nasale par le biais des choanes. Le tube auditif, plus connu sous le terme de trompe auditive d'Eustache, s'y abouche, le reliant ainsi à l'oreille moyenne ;
- l'oropharynx, qui communique avec la cavité orale par le biais de l'isthme du gosier ;
- le laryngopharynx (ou hypopharynx), situé en arrière du larynx.

Le pharynx est constitué de 6 muscles constricteurs (supérieur, moyen et inférieur), qui vont s'emboîter les uns dans les autres à la manière de gobelets. Les muscles constricteurs du pharynx sont réunis à l'arrière sur la ligne médiane au niveau du raphé pharyngé, qui prend insertion sur l'os occipital. Ils sont recouverts en dedans par la muqueuse pharyngée et en dehors par le fascia pharyngé.

Le muscle stylo-pharyngien, appartenant au bouquet stylien, vient s'immiscer entre le muscle constricteur supérieur et le muscle constricteur moyen du pharynx. Sa contraction entraîne une ascension du pharynx.

Le masque laryngé, dispositif supra-glottique utilisé en anesthésie pour assurer une ventilation efficace, se positionne au niveau du pharynx, où il vient s'adapter à l'orifice supérieur du larynx sans y pénétrer.

■ Os hyoïde

L'os hyoïde est un os impair, médian et symétrique, en forme de « U » ouvert vers l'arrière. Situé à la partie antérieure du cou, il est compris entre la mandibule en haut et le larynx en bas. C'est le seul os du corps humain sans contact direct avec un autre os. Rattaché aux structures voisines, l'os hyoïde est mobile lors de la déglutition.

L'os hyoïde est constitué de 5 parties :

- le corps, situé sur la ligne médiane ;
- les grandes cornes, qui prolongent en dehors et en arrière les extrémités du corps ;
- les petites cornes, situées à l'union du corps et des grandes cornes et qui donnent insertion au ligament stylohyoïdien.

Au total, ce ne sont pas moins de 21 muscles qui prennent insertion sur l'os hyoïde :

- muscles de la langue :
 - muscles extrinsèques : muscle hyo-glosse, muscle génio-glosse ;
 - muscles intrinsèques (par le biais de quelques fibres musculaires) : muscle longitudinal inférieur de la langue, muscle longitudinal supérieur de la langue (impair) ;