

Retard de réveil on ouvre les yeux !

Diagnostic et conduite à tenir

Christina ARON



43^{ème}

**congrès annuel
de l'ADARPEF**

Association Des Anesthésistes
Réanimateurs Pédiatriques
d'Expression Française

27 & 28 mars 2026

Caen



Congrès Annuel
de l'ADARPEF

27 & 28 mars 2026
Moho - Caen



Pas de conflit d'intérêt

Être réveillé, ce n'est pas (seulement) ouvrir les yeux



Congrès Annuel
de l'ADARPEF

27 & 28 mars 2026
Moho - Caen

Est-il réveillé ?



Regardez BIEN !

REPOS

SOMMEIL

COMA

ÉVEIL – c'est quoi?



Congrès Annuel
de l'ADARPEF

27 & 28 mars 2026
Moho - Caen



ÉVEIL : Définition & Mécanisme



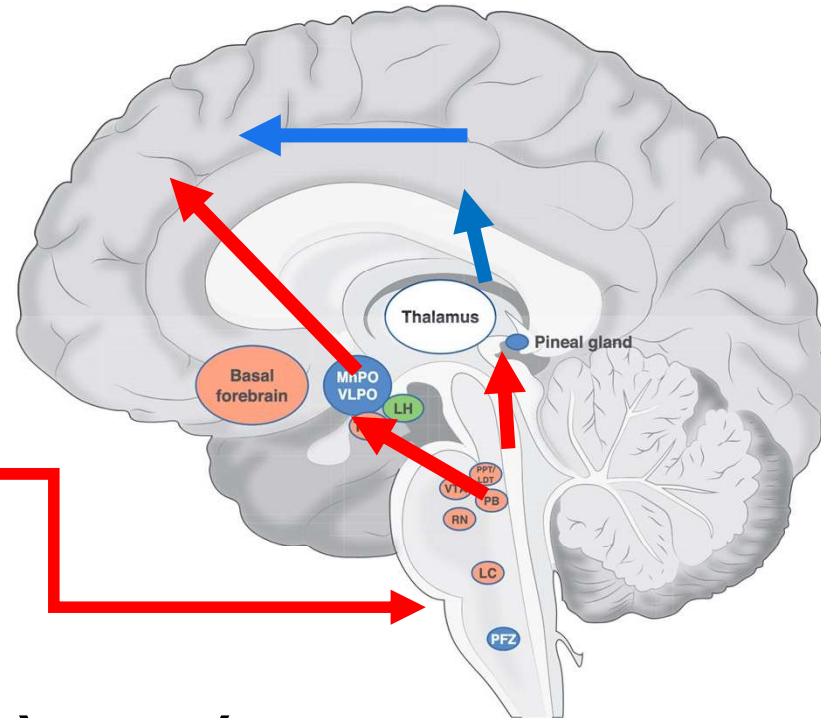
Congrès Annuel
de l'ADARPEF | 27 & 28 mars 2026
Moho - Caen

Arousal (éveil au sens strict)

Niveau de vigilance
principalement par le
système réticulaire
activateur ascendant

tronc cérébral,
thalamus,
projections diffuses
corticales

- Acétylcholine (ACh)
- Noradrénaline (locus coeruleus)
- Glutamate
- (GABA)



Systeme réticulaire activateur
ascendant

Awareness (conscience du contenu)

Capacité à percevoir,
intégrer et répondre de
façon intentionnelle

réseaux thalamo-
corticaux, corticaux
associatifs

(R) ÉVEIL : Post anesthésie



Congrès Annuel
de l'ADARPEF

27 & 28 mars 2026
Moho - Caen

Phase de réveil

Disparition progressive
des effets anesthésiques •
Réapparition progressive
des réponses aux stimulations

Critères de fin

Autonomie respiratoire •
Équilibre cardiovasculaire •
Récupération neurologique

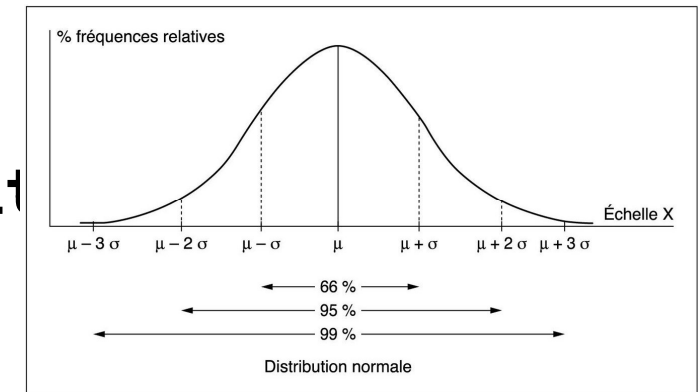
RETARD de (R) ÉVEIL : Post anesthésie



Congrès Annuel
de l'ADARPEF

27 & 28 mars 2026
Moho - Caen

Situation peu fréquente... et peu décrite



Deux visages :

- retard de réveil
- comportement inhabituel

Et parfois...
les deux se confondent

Est-ce qu'on est prêt quand cela arrive ?

RETARD de RÉVEIL : Post anesthésie



Congrès Annuel
de l'ADARPEF

27 & 28 mars 2026
Moho - Caen

Pourquoi cela arrive? – Causes: 30



Communes

Fréquentes, souvent bénignes
Métaboliques -
Surdosage anesthésique



Curieuses

Rares, inattendues
Maladies métaboliques
Réactions paradoxales



Critiques

Graves, urgence vitale
AVC · Hémorragie
Ischémie cérébrale
Convulsions

Lucas, 4 ans



Congrès Annuel
de l'ADARPEF

27 & 28 mars 2026
Moho - Caen



Patient : Lucas, 4 ans, 18 kg, ASA I

Acte chirurgical : Amygdalectomie + adénoïdectomie
sous AG, durée 45 minutes

Anesthésie

- **Prémédication** : Midazolam 0,3 mg/kg PO
- **Induction** : Sévoflurane 6% + Propofol 40mg IV+ Sufentanil 3,5mcg + Kétamine 5mg
- **Curarisation** : Rocuronium 20 mg
- **Entretien** : Sévoflurane 2%
Sugammadex 70mg
- **Extubation** à l'éveil complet: ouvre les yeux, bouge

Lucas, 4 ans, 18 kg



Congrès Annuel
de l'ADARPEF

27 & 28 mars 2026
Moho - Caen

⚠ SSPI — T+20 min post-extubation : Lucas inconscient, hypotonique

SpO₂

91%

sous O₂ 3L

FC

90/min

stable

TA

95/55

mmHg

Aldrete

4/10

insuffisant

Demarche diagnostique

Hypoventilation, FR 9/min,
Balancement thoraco-abdominal
Glycémie : 4,8 mmol/L
T° : 36,1 °C

BIS et TOF en SSPI

BIS 90%
Ratio = 0,35

DIAGNOSTIC : Curarisation résiduelle profonde

SUGAMMADEX 4 mg/kg IV (TOF count < 2)

T+0 Injection sugammadex

T+5' TOF ratio = 0,95

: Thomas E et al. BJA Education 2020;20(5):173–179

Jean-Philippe Salaün et al. BJA 2024 <https://10.1016/j.bja.2023.09.028>



*Francis Veyckemans et al. 2025 ESAIC and ESPA Guidelines on neuromuscular block in anaesthetised children
Indications, monitoring and reversal; European Journal of Anaesthesiology 2026, 43:295–32*

MESSAGE CLÉ : La CRPO est évitable – Monitoring quantitatif TOF +
décurarisation guidée = standard de soin

Cates AC et al. Analysis of the factors contributing to residual weakness after sugammadex administration in pediatric patients under 2 years of age. Pediatric Anesthesia. 2024;34:28–34

Şaşıoğlu GP et al. Reversal of rocuronium-induced neuromuscular block with sugammadex in patients under 2 years of age. A series of 280 cases. Eurasian J Med. 2023;94:612–616

Causes du Retard de Réveil (I)



Congrès Annuel
de l'ADARPEF

27 & 28 mars 2026
Moho - Caen

Communes

souvent bénignes

- Métaboliques
- Surdosage anesthésique

- ★ **mauvaise anticipation** de la fin de la procédure
- ★ **durée de l'anesthésie** (accumulation tissulaire)
- ★ **hyperventilation**
- ★ **hypercapnie** (« carbonarcose »)
 - surdosage opiacé
 - problème respiratoire

Curarisation / décurarisation insuffisante

- **métabolisation lente**
 - hypothermie
 - hypotension prolongée

★ **hypo Natremie iatrogène**

RETENIR : La plus part de ces causes sont maitrisables avec les bons outils

Noah, J1 de vie



Congrès Annuel
de l'ADARPEF

27 & 28 mars 2026
Moho - Caen



Patient : Noah, J1 , 3,2 kg, né à terme , écho cœur et médullaire sans particularités

Acte chirurgical :
Colostomie pour **Malformation anorectale**

Anesthésie

Caudale 3ml Levobupivacaine 0,125% + **AG** Propofol 10mg puis Sevoflurane)

Surveillance per-op: **standard**, PAS 40 - 60mmHg, PAM 28-35mmHg

Pas de hypoxémie, hypocapnie, hypoglycémie, ni hyperthermie en per ou post op.

Extubé sans difficultés.

Surveillance SI

J3 de vie Crise convulsive généralisé

Noah, J1 de vie, 3,2 kg



Congrès Annuel
de l'ADARPEF

27 & 28 mars 2026
Moho - Caen

La PA seule ne suffit pas



RECOMMANDATIONS DE PRATIQUES PROFESSIONNELLES

Optimisation hémodynamique périopératoire

- Pédiatrie -

Perioperative hemodynamic optimization

2024

MESSAGE CLÉ : La PA systolique normale est trompeuse — le NIRS cérébral et l'aEEG permettent de détecter des anomalies d'oxygénation cérébrale et per-op

*Am J Perinatol Rep 2018;
Monitoring of Blood Pressure is not Enough to
Avoid Neonatal Postoperative Encephalopathy*

*Pediatric Research • 2023
Aalten M et al. Brain injury after neonatal surgery*

*RRN Reviews • 2024
Vesoulis ZA et al. Cerebral NIRS use in neonates*

Les outils de la Surveillance



Congrès Annuel
de l'ADARPEF

27 & 28 mars 2026
Moho - Caen

BJA Education • 2023

Christopher Ryalino et al. Intraoperative monitoring of CNS & PNS — narrative review

5 outils clés — place, seuils et limites

	⚡ TOF	📊 BIS / EEG	● NIRS	📊 Glycémie	📊 Bilan sanguin
Cible	Curarisation Train-of-Four ratio	Profondeur d'anesthésie Index bispectral EEG	Oxygénation cérébrale rScO ₂ par spectroscopie proche infrarouge Continu, non invasif	Métabolique Glycémie capillaire ou veineuse 1x / heure si < 6 mois	Métabolique & respiratoire GDS, Na, K, Ca, Hb, lactates Sur indication clinique
Quand	Avant extubation	Continu peropératoire			
Seuil	Ratio ≥ 0,9	40–60 en AG	rScO ₂ > 50% (chute > 20% = alarme)	2,5–8 mmol/L	pH 7,35–7,45 PaCO ₂ 35–45 mmHg
Limite	Ne prédit pas la profondeur de sédation	Artefacts EMG âge-dépendant < 2 ans non validé	Coûteux	Ponctuel non continu NN +++	Non continu Délai résultat
	STANDARD	RECOMMANDÉ	ÉMERGENT	ESSENTIEL	CIBLÉ

Anesth Pain Med (Seoul) • 2024

Faulk DJ et al. — Incidence of Residual NMB in Pediatrics.

Paediatr Anaesth meta-analysis • 2025

BIS-guided anesthesia in children — systematic review.

Front Pediatr / Paediatr Anaesth • 2024

Jock A et al. — Cerebral O₂ desaturation in neonatal surgery.

Pediatric Anesthesia • 2022

Salik I et al. — Perioperative glucose in infants < 6 mois.

IntechOpen / Anesthesia • 2025

Blood Gas Monitoring in Anesthesia — narrative review.

PRINCIPE : Aucun outil isolé ne couvre l'ensemble des causes — le monitoring multimodal est la règle, guidé par le contexte clinique.

Causes du Retard de Réveil (II)



Congrès Annuel
de l'ADARPEF

27 & 28 mars 2026
Moho - Caen



Curieuses

Rares et inattendues

- Mauvaises surprises
- Patients à risque
- Chirurgies à risque



★ *maladies métaboliques méconnues*

= équilibre fragile rompu par

- jeûne prolongé (avant/après anesthésie)
- réponse au stress
- agents anesthésiques ?
- fièvre

⇒ **acidose métabolique ± oedème cérébral**

★ *reactions paradoxales*



Clara • 4 ans



Patient : Clara • 4 ans • ASA I

Aucun antécédent personnel ou familial

Acte chirurgical : Amygdalectomie + adénoïdectomie sous AG, durée 60 minutes

Anesthésie

Induction : inhalatoire + Propofol 2mg/kg + Mivacurium 0,2 mg/kg + Ketamine 0,2mg/kg + Sufentanil 0,2 mcg/kg

Entretien : Sévoflurane

Fin chirurgie : BIS posé car ne se réveille pas, valeur 90%

TOF : 0 / 4 — aucune réponse

Dissociation : BIS éveillé + TOF nul

Déficit en pseudocholinestérase

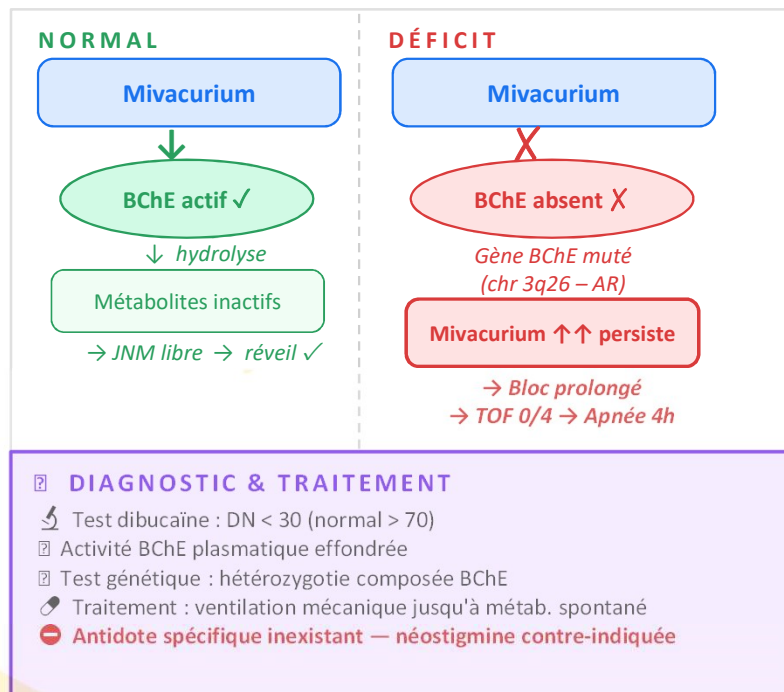
Clara • 4 ans



Congrès Annuel
de l'ADARPEF

27 & 28 mars 2026
Moho - Caen

MÉCANISME BIOLOGIQUE



PIÈGE CLASSIQUE

Jamais de **néostigmine**

Ventilation jusqu'à récupération spontanée

Transfert en Réa

Apnée persistante

Ventilation mécanique 8 heures

Extubation safe — aucune séquelle

RETENIR : Tout TOF 0/4 avec BIS éveillé = penser déficit BChE

Med Case Rep • 2025

Schulze-Berge J et al. Hereditary pseudocholinesterase deficiency – 4-year-old girl.

BMC Pediatrics • 2025

Uzun DD et al. Prolonged paralysis following mivacurium – 24 mois.

Yanis, 9 ans



Congrès Annuel
de l'ADARPEF

27 & 28 mars 2026
Moho - Caen

Patient : Yanis 9 ans ASA III

ATCD LAL-B Rechute - Cyclosporine + corticoïdes + chimio

Acte chirurgical : Port-à-cath sous AG

Pré-opératoire : HTA mise sur le compte de stress et douleur
Plaquettes : 24 000/mm³, transfusé avant le bloc

Anesthésie induction Inhalatoire, Sufentanil
+Propofol/Sévorane. Geste court petit épisode de HTA toléré

PRES hémorragique

Traitement :
Arrêt cyclosporine

Nicardipine IV
Antiépileptiques

Yanis, 9 ans



Congrès Annuel
de l'ADARPEF

27 & 28 mars 2026
Moho - Caen

PIEGE DIAGNOSTIQUE Scanner normal n'exclut pas le PRES

IRM FLAIR = examen de reference (sensibilite 95%)

Cyclosporine / tacrolimus HTA + BHE fragilisée

Thrombopenie < 50k PRES hémorragique

Toute HTA peropératoire = urgence à traiter

IRM FLAIR si réveil anormal en oncologie

RETENIR : Patient onco + cyclosporine + thrombopénie = TRIPLE risque de PRES hémorragique —
toute HTA peropératoire doit être traitée SANS DÉLAI.

Patients à risque –vigilance!



Congrès Annuel
de l'ADARPEF

27 & 28 mars 2026
Moho - Caen

• Hématologie & Oncologie

Thrombopénie ↓ + **TA** ↑ → risque hémorragique et PRES

Oncologie pédiatrique • Syndrome hémolytique et urémique (SHU)

• Malformation Arnold Chiari type II

Enfants / adolescents opérés d'un spina bifida

⚠ Surveiller le fonctionnement du drainage LCR

Risque : engagement amygdalien, HTIC post-opératoire, dysfonction dérivation

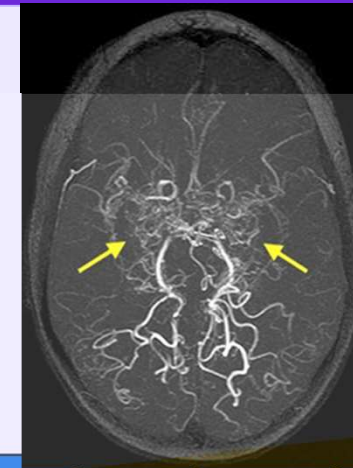
3 • Maladies cérébrovasculaires

PHACES • Moya-Moya • Hémiplégie infantile

Moya-Moya : maladie rare — prévalence élevée au Japon

Syndromes associés : T21 • Marfan • Drépanocytose • Post-radiothérapie

• Réseau collatéral en « bouffée de fumée »



IRM T1 sagittale — Chiari II •
Spina bifida



VIGILANCE : Ces pathologies modifient la physiologie du réveil — adapter la stratégie anesthésique et la surveillance post-opératoire.

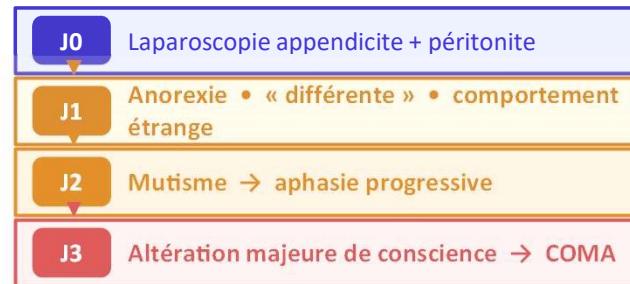
Lena, 17 ans



Patient : Isabelle — 17 ans — ASA I — 52 kg
Aucun antécédent personnel ou familial

Acte chirurgical : Appendicite aiguë compliquée de
péritonite Laparoscopie 2h — aucun incident peropératoire

Evolution :



Quelle est votre hypothèse diagnostique? ?

Lena, 17 ans



Congrès Annuel
de l'ADARPEF

27 & 28 mars 2026
Moho - Caen

- Cause toxique ? → **Peu probable (AUCUN incident perop)**
- Cause infectieuse (méningite) ? → **À éliminer (PL urgente)**
- Cause métabolique ? → **Exclue : Na, glycémie, NH₄ normaux**
- Cause neurologique centrale ? → **Encéphalite autoimmune**

Encéphalite Anti-NMDAR

Lena, 17 ans



MÉCANISME

Tératome ovarien asymptomatique
(incidentel, non détecté en préop)

Inflammation chirurgicale (péritonite)
activation immune systémique

Production d'anticorps anti NR1 (GluN1)
ciblant récepteurs NMDA cérébraux

Encéphalite autoimmune constituée
J1→J3 : psychiatrique → neurologique → coma

TRAITEMENT — 1RE + 2E LIGNE

- L1 Méthylprednisolone IV + IVIG 2 g/kg
- L1 Plasmaphérèse si réponse insuffisante
- L2 Rituximab / Cyclophosphamide
- CH Ovariectomie si tératome confirmé

MESSAGE : Jeune femme + détérioration neurologique rapide postop = encéphalite anti-NMDAR jusqu'à preuve du contraire — PL + écho pelvienne en urgence.

Causes du Retard de Réveil (III)



Congrès Annuel
de l'ADARPEF

27 & 28 mars 2026
Moho - Caen



Critiques

- Graves
- Urgence vitale
- Chirurgies à risque

★ *Hémorragie cérébrale*

★ *Ischémie cérébrale*

★ *Embolie cérébrale*

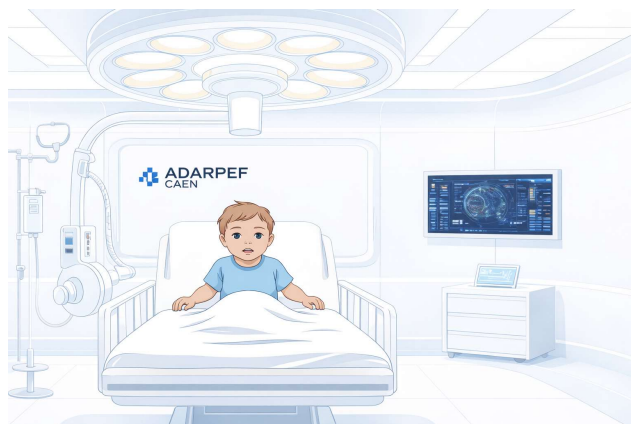
★ *Convulsions/état post critique*

Emma, 12 ans



Congrès Annuel
de l'ADARPEF

27 & 28 mars 2026
Moho - Caen



Patient : Emma — 12 ans — Paralyse cérébrale spastique
Pompe ITB implantée il y a 6 mois

Acte chirurgical : Chirurgie de remplacement de pompe
— durée 1h15.

Anesthésie: AIVOC Rémifentanyl, Propofol, Rocuronium.
Non incidenté

Evolution : *Transfert en SSPI après l'extubation*

EN SSPI

Mouvements spontanés

Somnolence croissante

Bradycardie 42 bpm + hypotension

Coma Glasgow 6 hypotonie flasque

Hypothermie 35.1°C — myosis bilat.

T+0

T+30'

T+60'

T+90'

T+2h

Quelle est votre hypothèse
diagnostique? ?

Emma, 12 ans



Congrès Annuel
de l'ADARPEF

27 & 28 mars 2026
Moho - Caen

Pompe ITB + réveil bizarre = penser baclofène avant scanner en panique. Il suffit d'arrêter la pompe

TABLEAU CLINIQUE CARACTÉRISTIQUE		
CNS	Coma flasque	progressif, décalé de 30-90 min
CV	Bradycardie + hypotension	instabilité hémodynamique
T°	Hypothermie	souvent < 35.5°C
PUP	Myosis bilatéral	sans autre signe focal
TRG	Hypotonie flasque	rostral progression

PRISE EN CHARGE	
1	Arrêt immédiat pompe • Vider réservoir ITB
2	VM si dépression respiratoire — pas d'antidote
3	Aspiration LCR lombaire 30-40 mL (si possible)
4	Physostigmine 0.02 mg/kg IV ← anecdotique

• Surdosage baclofène intrathécal

Paediatr Anaesth • 2002

Anderson, Farmer, Brown Reversible coma in children after improper baclofen pump insertion

Anesthesiology • 2003

Lyew, Mondy, Eagle, Chernich Hemodynamic instability and delayed emergence from GA associated with inadvertent intrathecal baclofen overdose

« Check ! »

AIDE COGNITIF — RETARD DE RÉVEIL EN ANESTHÉSIE PÉDIATRIQUE



Congrès Annuel
de l'ADARPEF

27 & 28 mars 2026
Moho - Caen

APPEL SENIOR si pas de cause à T+15 min | RÉANIMATEUR PÉDIATRIQUE à T+30 min | SCANNER CÉRÉBRAL si signes neuro inexplicés

A Voies aériennes & ventilation

T+0→T+2

- Perméabilité VA [CRITIQUE]**
DLG · subluxation mandibule · aspiration buccale
- SpO₂ + EtCO₂**
< 94% → ventilation · > 50 mmHg → adapter ventilation
- FR & amplitude · Auscultation bilatérale**
Brady+myosis → opioïdes · Asymétrie → pneumothorax

B Hémodynamique & température

T+0→T+3

- PA + FC — valeur chiffrée**
Hypotension → choc · HTA+bradycardie → HTIC (Cushing)
- Température centrale**
< 35,5°C → réchauffement actif (couverture, perf. réchauffées)
- ECG si bradycardie inexplicée**
QT long · troubles du rythme

C Niveau de conscience

T+2→T+5

- Score de Steward (0–6)**
< 4 = réveil insuffisant · 6 = critères sortie SSPI
- BIS si disponible**
< 60 → anesthésie résiduelle · 60–80 → sédation
- Stimulation douloureuse + Pupilles**
Myosis bilat. → opioïdes · Anisocorie → urgence neuro

D Causes pharmacologiques

T+3→T+8

- Relire dossier anesthésique — doses, heure dernière injection**
- TOF — curarisation résiduelle ? [T₄/T₁ < 0,9]**
- BIS bas + halogéné récent ? [MAC résiduel]**

ANTIDOTES

■ Suggamazumab

2 mg/kg (TOF 1-2) / 4 mg/kg (TOF 0)
Rocuronium / vécuronium uniquement

■ Naloxone

1–4 µg/kg IV · toutes les 2 min (max 10 µg/kg)
Risque rebond si morphine longue durée

E Causes métaboliques — point-of-care

T+3→T+8

- Glycémie capillaire**
< 2,6 mmol/L → G10% 2 mL/kg IV · contrôle 15 min
- GDS artériel**
pH · PaCO₂ · PaO₂ · Lactates · Na⁺ · K⁺ · Hb
- Natrémie**
< 130 mmol/L → œdème cérébral · contexte ORL / cystoscopie
- Hémoglobine + Calcémie ionisée**
Anémie → hypoxie cérébrale · Ca²⁺ < 0,9 → dépression SNC

F Causes neurologiques

T+8→T+15

- Convulsions peranesthésiques ?**
BIS activité inattendue · mouvements rapportés → EEG
- HTIC — signes cliniques**
Fontanelle bombante (<18 mois) · Brady+HTA · Anisocorie
- Embolie gazeuse / Hyperthermie maligne ?**
EtCO₂ brutale → Doppler · Fièvre+rigidité → CK, Dantrolène

G Facteurs terrain

T+5→T+10

- Âge < 6 mois / poids < 5 kg**
Immaturité hépatique → demi-vie prolongée de tous les agents
- Prématurité < 36 SA · Patho neuro connue**
Apnées prolongées > 12h · Épilepsie, T21, PC → seuils différents
- Déficit enzymatique (pseudoChE, CYP2D6)**
Succinylcholine prolongée · Métabolisme codéine lent

H Escalade & imagerie

> T+15 sans cause

- Appel senior + réanimateur pédiatrique [dès T+15]**
- Scanner cérébral sans injection [urgence si anisocorie]**

■ Flumazénil

5–10 µg/kg IV (max 200 µg)
BZD uniquement · durée 45–90 min

■ Néostigmine

40–80 µg/kg + atropine 20 µg/kg
Si suggamazumab indispo · TOF confirmé

Synthèse – Algorithme Décisionnel



Congrès Annuel
de l'ADARPEF

27 & 28 mars 2026
Moho - Caen

ALGORITHME DÉCISIONNEL

POINTS CLÉS

- 1 **Maintenir VAS + O₂**
TOF quantitatif $\geq 0,9$ avant toute extubation
- 2 **TOF quantitatif**
Glycémie $< 0,9$ chez tout nourrisson < 6 mois
- 3 **TOF quantitatif**
BIS éveillé + TOF 0/4 = déficit BChE – Jamais néostigmine
 $< 0,9 \rightarrow$ Sugammadex 2–4 mg/kg
- 4 **Glycémie + BIS**
NIRS = monitoring non-invasif de l'O₂ cérébral
- 6 **Hypoglycémie / surdosage?**
Tout retard de réveil post chirurgie néonatale \rightarrow IRM
cérébrale indiqué
- 7 **GDS complet**
Monitoring multimodal = seule approche fiable et sûre
pH, PaCO₂, Na, Hb, lactates

NIRS + BIS/aEEG

Persistance > 30 min \rightarrow PICU + IRM

NH4

Cycle de l'urée

Retard de réveil – multifactoriel + souvent évitable

Être réveillé, ce n'est pas
(seulement) ouvrir les yeux



Merci



Congrès Annuel
de l'ADARPEF

27 & 28 mars 2026
Moho - Caen

