

# ARRÊT CARDIO RESPIRATOIRE DU NOURRISSON ET DE L'ENFANT



Marie Stéphanie AUBELLE  
Réanimation néonatale, Cochin-Port Royal  
*Janvier 2012*

# EPIDEMIOLOGIE

- **Pathologie rare :**
  - Mortalité infantile = 4/1.000
  - Décès par ACR = 8/100.000

*Atkins et al., Circulation 2009*

- **Age de survenue :**
  - < 1 an = 50%
  - < 18 mois = 2/3

# ETIOLOGIES

- **ACR EXTRA-HOSPITALIER**

- **Causes naturelles :**

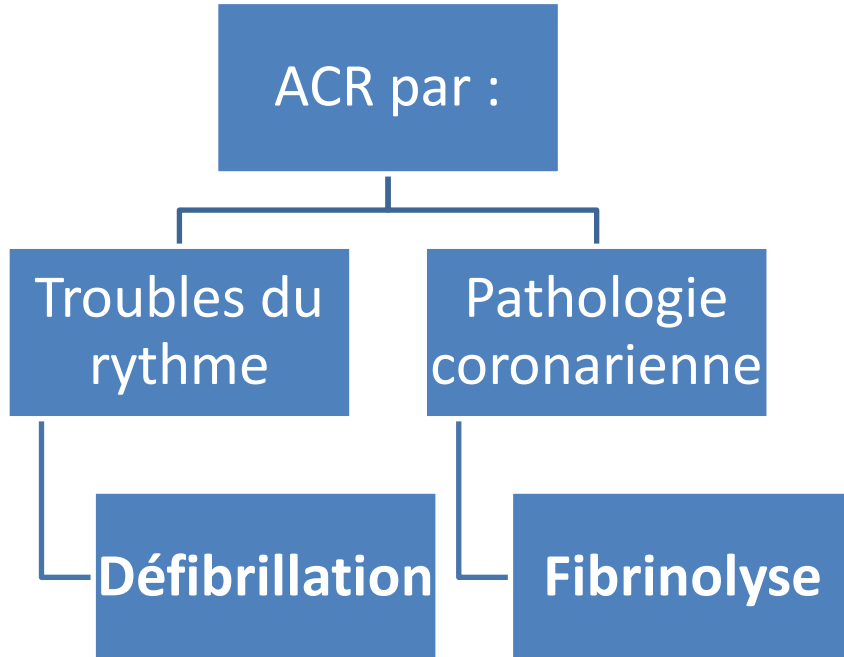
- Mort subite du nourrisson
- Causes respiratoires :  
asthme, bronchiolite, laryngite, épiglottite...
- Causes circulatoires :  
cardiopathies congénitales, myocardites, troubles du rythme (rares), états de choc (septique, hypovolémique...)

- **Causes accidentelles :**

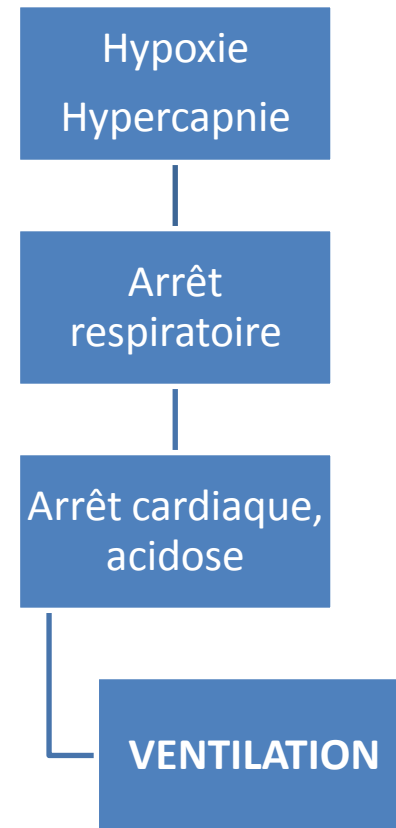
- Noyade
- Inhalation de corps étranger
- Intoxication
- Brûlures
- AVP

# ETIOLOGIES

## ADULTE



## ENFANT



# LES CAUSES CURABLES

## LES 4 H

- Hypoxie
- Hypovolémie
- Hypo/hyperkaliémie
- Hypothermie

## LES 4 T

- Tension  
pneumothorax
- Toxiques
- Tamponnade
- Thrombo-embolique

# DIAGNOSTIC

- **Absence d'activité cérébrale**
  - inconscient
  - absence de réponse aux stimulations
- **Absence de respiration normale ≠ gasps**
  - le thorax ne se soulève pas
  - Pâleur, cyanose
- **Absence de circulation : < 10 s**
  - < 1 an : pas de pouls huméral/fémoral
  - ≥ 1 an : pas de pouls carotidien/huméral/fémoral



< 10 s

# PALPATION DES POULS

< 1 an

≥ 1 an



# LES NORMES EN PEDIATRIE

ÂGE	FR / min	FC / min
Prématuré	40 – 90	
Nouveau-né	30 – 80	140 ± 25
1 – 6 mois	42 ± 12	130 ± 22
7 – 12 mois	31 ± 8	130 ± 22
1 – 2 ans	26 ± 4	105 ± 16
2 – 3 ans	25 ± 4	93 ± 12
3 – 4 ans	24 ± 3	87 ± 8
4 – 5 ans	23 ± 2	84 ± 8
6 – 9 ans	20 ± 3	75 ± 8
10 – 11 ans	19 ± 2	68 ± 7
12 – 16 ans	17 ± 3	63 ± 8

# LES NORMES EN PEDIATRIE

## FC minimale en fonction de l'âge

ÂGE	FC MINIMALE / minute
0 – 6 ans	60
7 – 11 ans	45
> 11 ans	40

# LES NORMES EN PEDIATRIE

## PAS minimale en fonction de l'âge

ÂGE	PAS 5 <sup>ème</sup> percentile	PAS normale
0 – 1 mois	60 mmHg	70 mmHg
1 mois – 1 an	70 mmHg	80 mmHg
1 – 10 ans	$70 \text{ mmHg} + (2 \times \text{âge})$	$90 \text{ mmHg} + (2 \times \text{âge})$
> 10 ans	90 mmHg	110 – 130 mmHg

# EVALUATION CARDIO-PULMONAIRE RAPIDE SI :

- Diminution de l'état de conscience
- Cyanose
- Détresse respiratoire
- FR>60
- FC>180 ou <80 avant l'âge de 1 an
- FC>160 ou <60 après l'âge de 1 an
- Traumatisme
- Brûlure > 10%
- Convulsions
- Fièvre avec pétéchies

# LES FONDAMENTAUX DE LA RCP

**A B C D E**

# LES FONDAMENTAUX DE LA RCP

- **A**IRWAY : voies aériennes supérieures perméables ?
- **B**REATH : ventilation efficace ?
- **C**ARDIAC : circulation efficace ?
- **D**RUG : médicaments d'urgence
- **E**LECTRICITY : cardioversion ?

# AIRWAY

- **Evaluer la respiration :**
  - Regarder
  - Ecouter
  - Sentir
- **Vérifier la liberté des voies aériennes supérieures +++ (recherche corps étranger)**
- **Meilleur signe d'une ventilation efficace :**  
le thorax se soulève

# DETRESSE RESPIRATOIRE : EVALUATION

- **Fréquence respiratoire** : polypnée/bradypnée, régularité
- **Cyanose**
- **Signes de lutte** : score de SILVERMAN
- **Signes de gravité** :
  - sueurs,
  - troubles de la conscience
  - agitation
  - tachycardie

# SCORE DE SILVERMAN

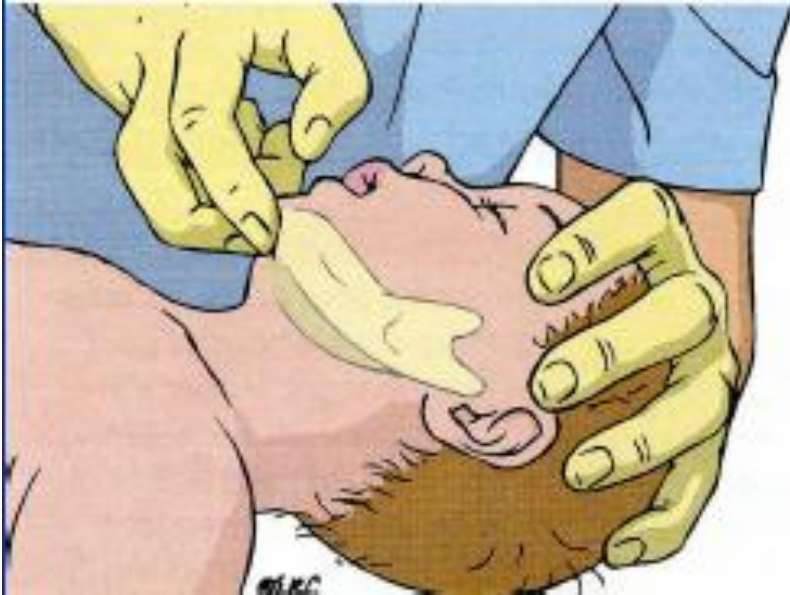
	0	1	2
<b>Tirage intercostal</b>	Absent	Modéré	Intense et sus-sternal
<b>Entonnoir xyphoïdien</b>	Absent	Modéré	Intense
<b>Balancement thoraco-abdominal</b>	Soulèvement synchrone	Thorax immobile	Respiration paradoxale
<b>Battement des ailes du nez</b>	Absent	Modéré	Intense
<b>Geignement</b>	Absent	Audible au stéthoscope	Audible à l'oreille

# PERMEABILITE VAS :

## PARTICULARITES ANATOMIQUES

- Respiration nasale exclusive avant 6 mois
- Epiglotte haut située et longue
- Orifice glottique beaucoup plus haut et antérieur que celui de l'adulte
- Mandibule étroite
- Maxillaire inférieur antéposé
- Macroglossie
- Etranglement des voies aériennes (> et <)
- < 8 ans :
  - larynx haut situé,
  - cartilage cricoïde = partie la plus étroite

# LIBERATION VAS



## **NOURRISSON < 1 an :**

Tête en position neutre, traction sur le menton

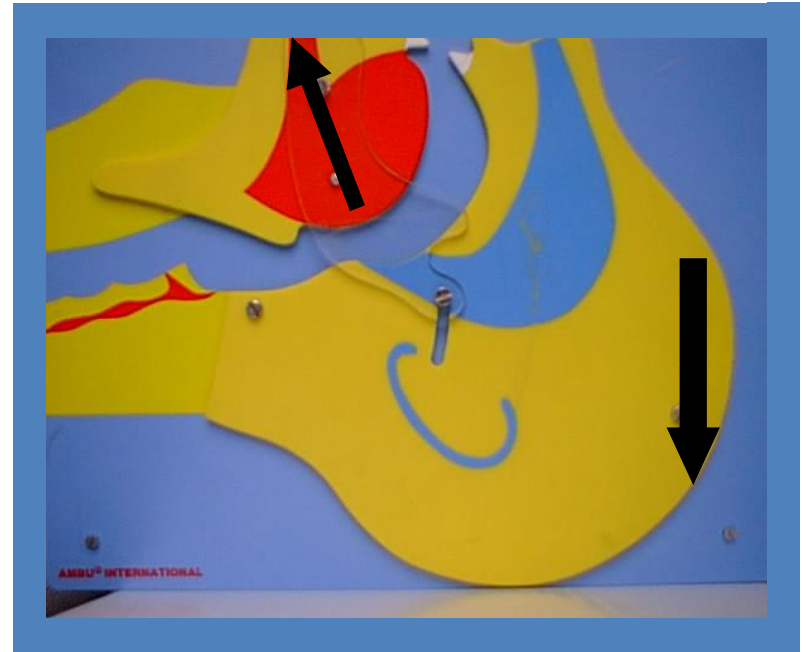
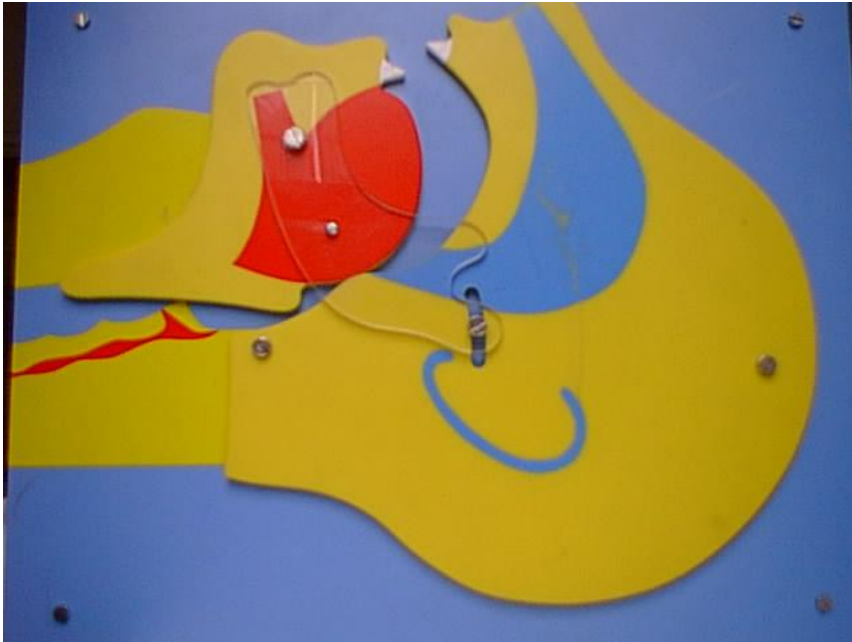
PAS D'HYPEREXTENSION

## **ENFANT > 1 an :**

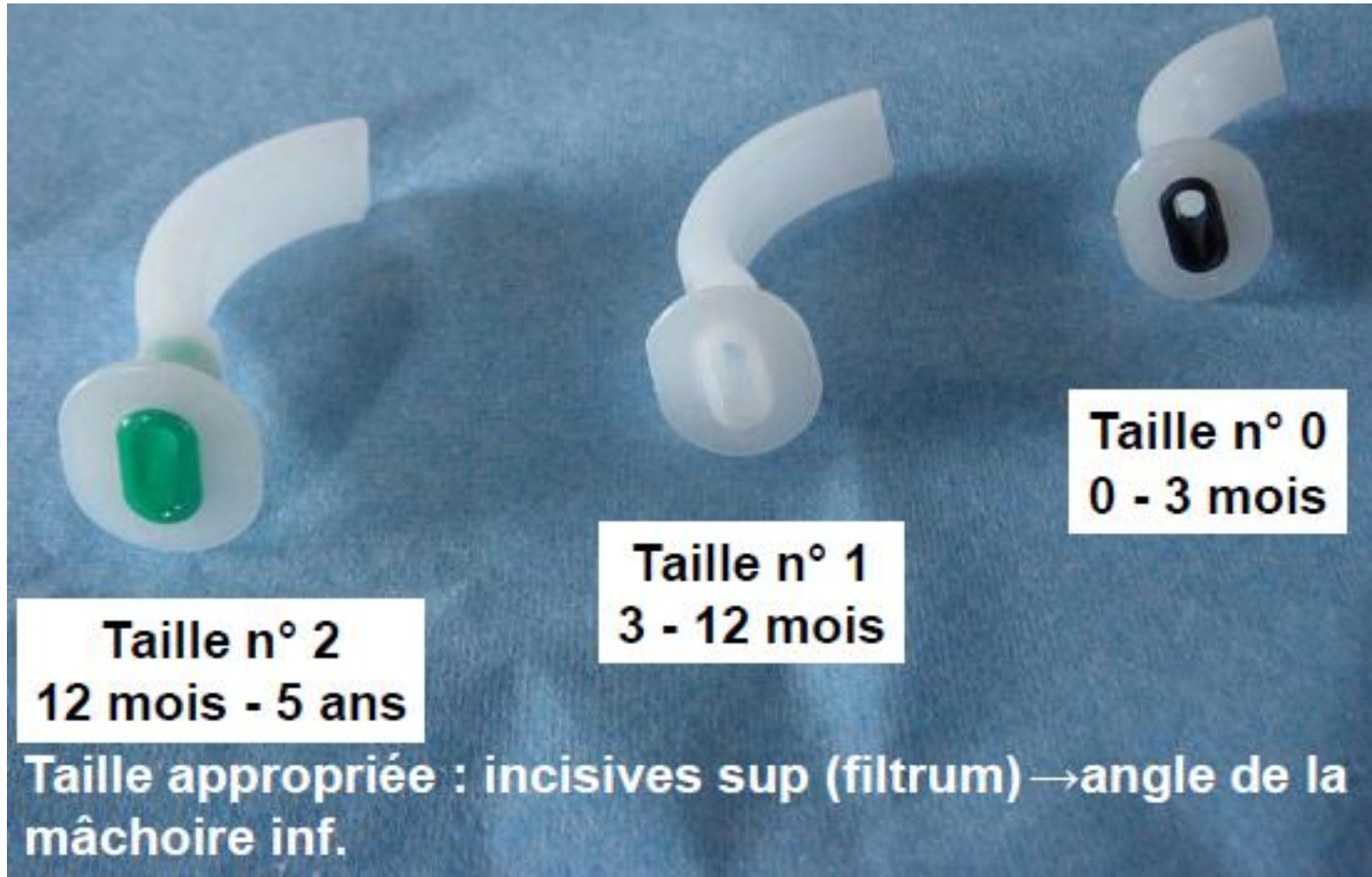
Hyperextension de la tête sauf si traumatisme



# LIBERATION VAS



# CANULES OROPHARYNGEES



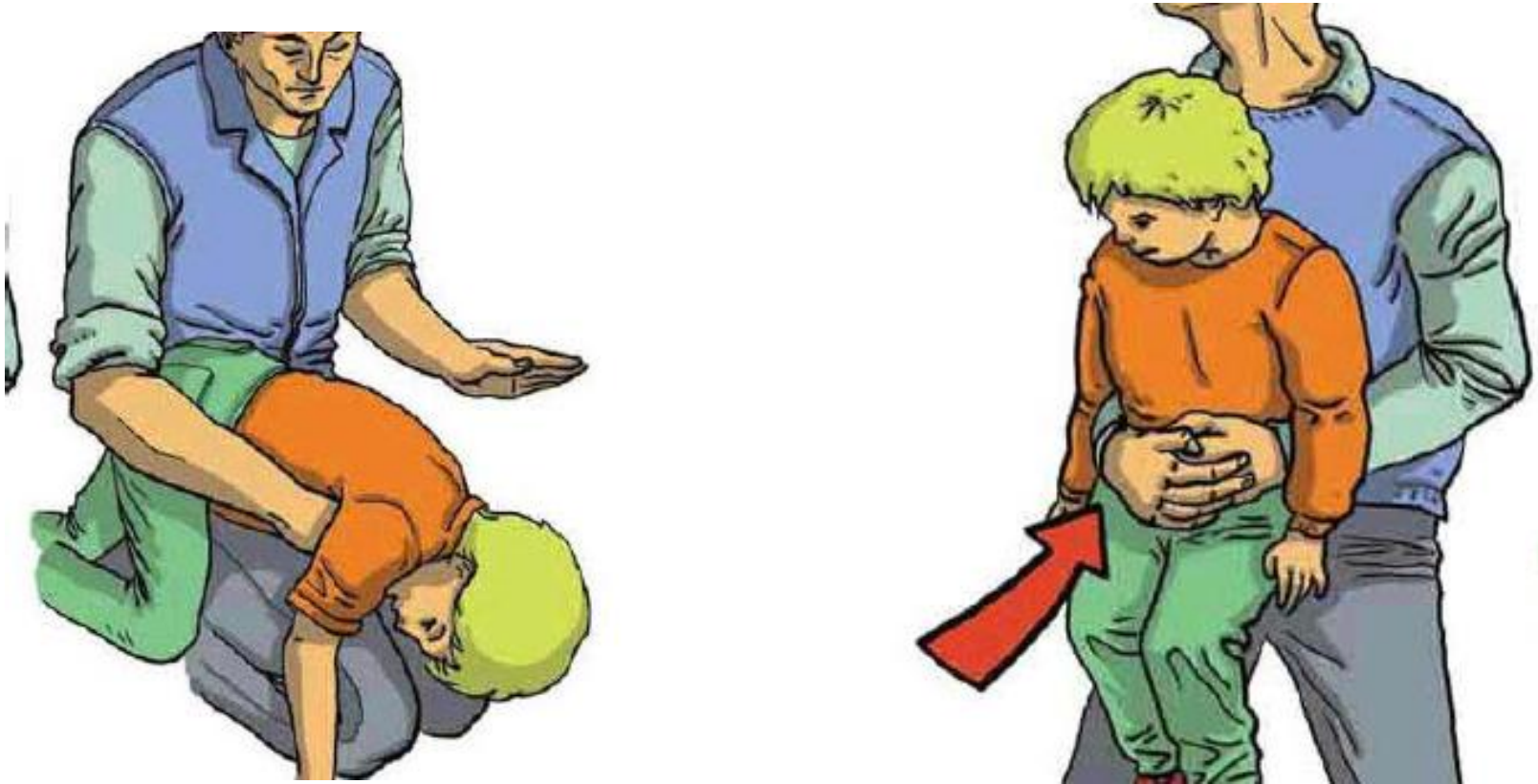
# CORPS ETRANGER INHALE

## NOURRISSON < 1 AN : MOFENSON



**5 TAPES DORSALES**  
**SI ECHEC → 5 COMPRESSIONS THORACIQUES**

# CORPS ETRANGER INHALE ENFANT > 1 AN : HEIMLICH

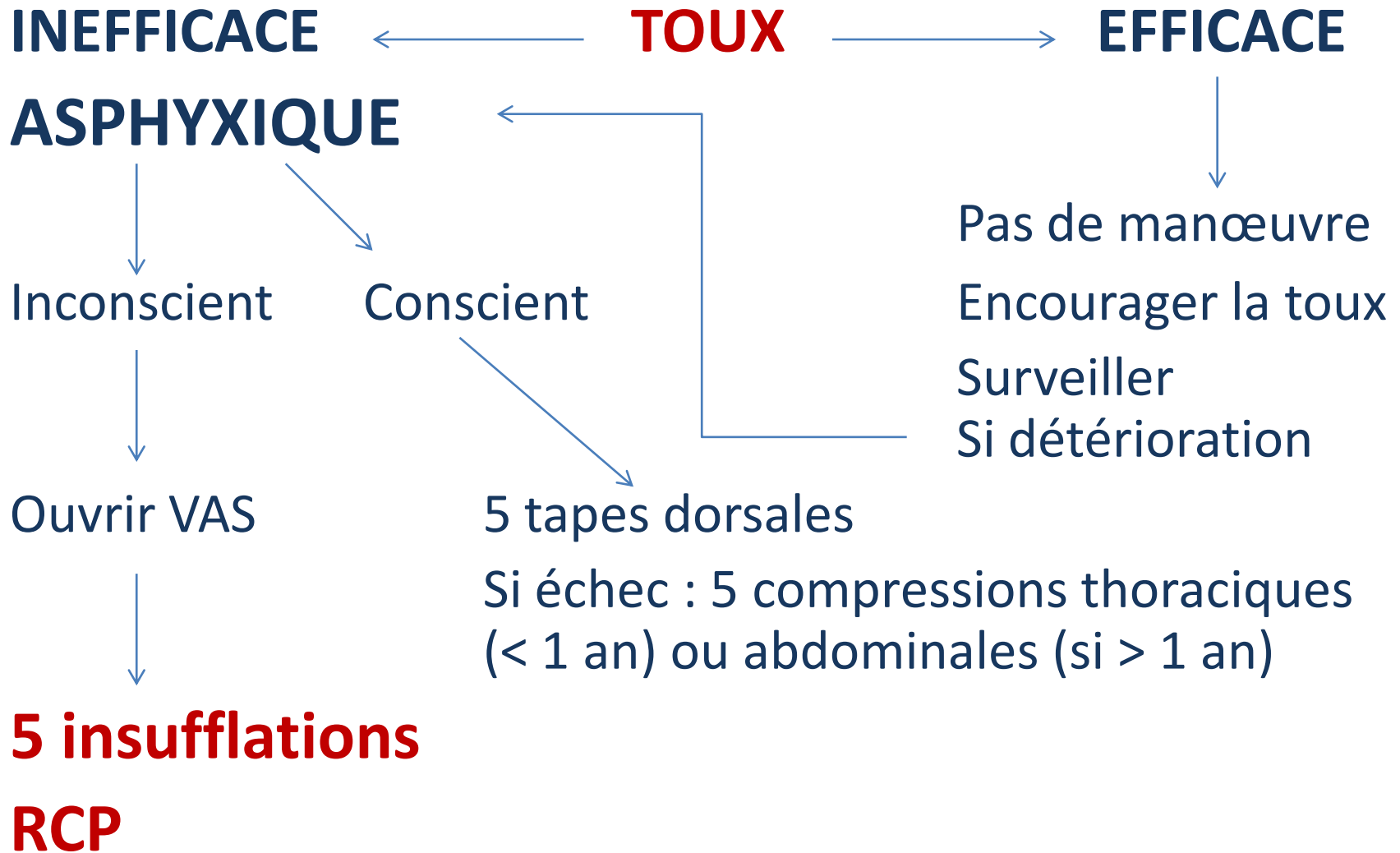


5 TAPES DORSALES

SI ECHEC →

5 COMPRESSIONS ABDOMINALES

# CORPS ETRANGER INHALE : CAT



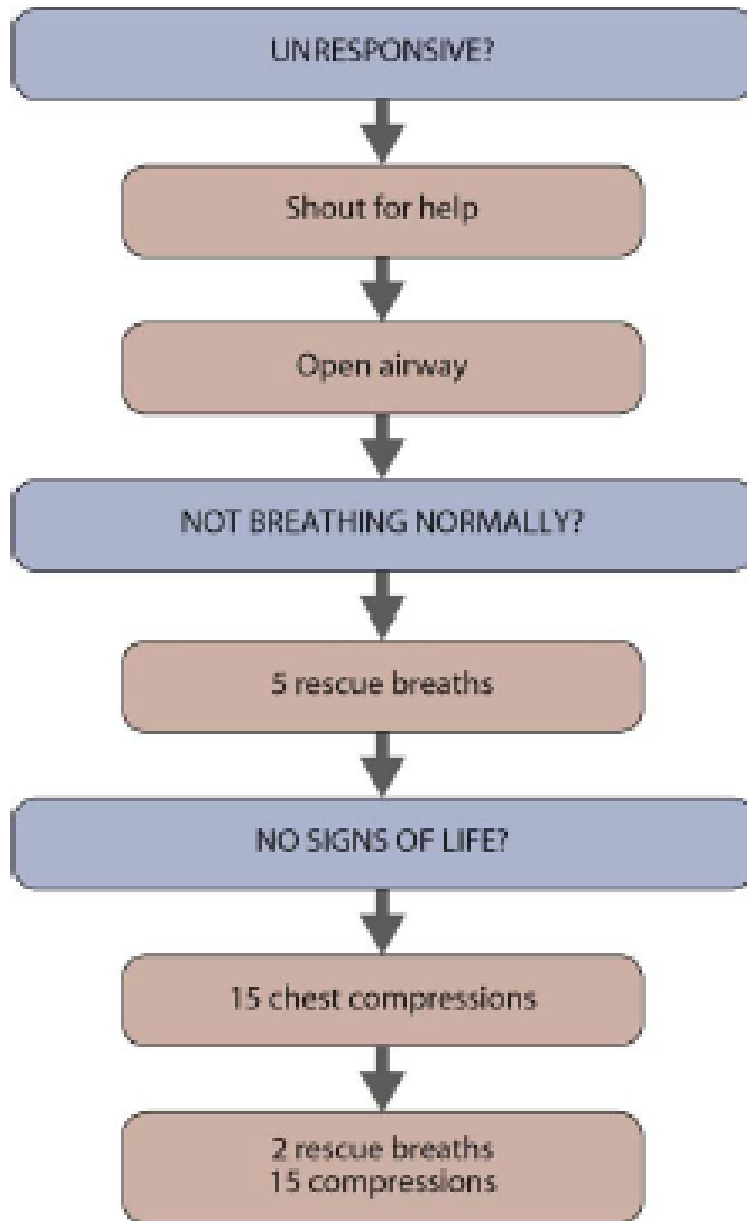
# BREATH

- **Objectif thérapeutique principal :**

Assurer une ventilation et une oxygénation correctes pour rétablir un apport d'O<sub>2</sub> aux différents organes

# Paediatric basic life support

# ILCOR 2010



Call cardiac arrest team or Paediatric ALS team

# VENTILATION

## Ventilation artificielle au bouche à bouche :

- 5 insufflations efficaces :
  - Insufflation lente (environ 1,5-2 sec), à faible pression, d'air expiré du sauveteur dans les VAS (FiO<sub>2</sub> : 15-16%)
  - Étanchéité
  - Maintien de la liberté des VAS

# VENTILATION AU BOUCHE A BOUCHE



< 1 an : bouche à bouche + nez

> 1 an : bouche à bouche en pinçant le nez

**TOUJOURS S'ASSURER D'UN COUP D'ŒIL LATÉRAL QUE LE THORAX SE SOULEVE**

# LA VENTILATION A L'AMBU

- **Adapter la taille du masque :**
  - $\leq 15$  kgs : masques circulaires pour nourrissons, masques préformés ensuite
  - $> 15$  kgs : modèles adultes
- **Adapter la taille de l'ambu**
- **Fréquence de ventilation :**
  - 40/min chez le nouveau-né,
  - 30/min chez le nourrisson,
  - 20/min chez l'enfant
- **Pression d'insufflation : 15-20 cmH<sub>2</sub>O**
- **Débit de gaz :**
  - 6 L/min chez le nouveau-né
  - 10 L/min chez l'enfant

# MASQUES ET AMBUS PEDIATRIQUES



# LA VENTILATION A L'AMBU



## **NOURRISSON < 1 an :**

Position neutre

2 doigts soulèvent la mandibule

⚠ Ne pas comprimer les tissus mous sous-mentonniers



## **> 1 an ET ABSENCE DE TRAUMA :**

Relative extension

**Attention à l'hyperventilation et à la distension gastrique**

Position pouce-index en C

3 autres doigts en E sur la mandibule

# L'OXYGENOTHERAPIE

- **Demande métabolique chez l'enfant > adulte**  
6-8 mL/kg/min > 3-4 mL/kg/min
- **Chez le nouveau-né** : commencer la réanimation à l'air puis s'adapter à la SpO<sub>2</sub> (capteur à la main droite)
- **Chez l'enfant et le nourrisson** :
  - commencer la réanimation en O<sub>2</sub> pur
  - après restauration de l'hémodynamique, O<sub>2</sub> qsp  
SpO<sub>2</sub> > 94%

# ET ENFIN... L'INTUBATION

**L'INTUBATION N'EST PAS UNE FIN EN SOI**

**LE VRAI OBJECTIF EST D'ASSURER LA  
VENTILATION ET L'OXYGENATION**

L'intubation :

- permet de protéger les VAS
- est une voie d'urgence pour administrer l'Adrénaline

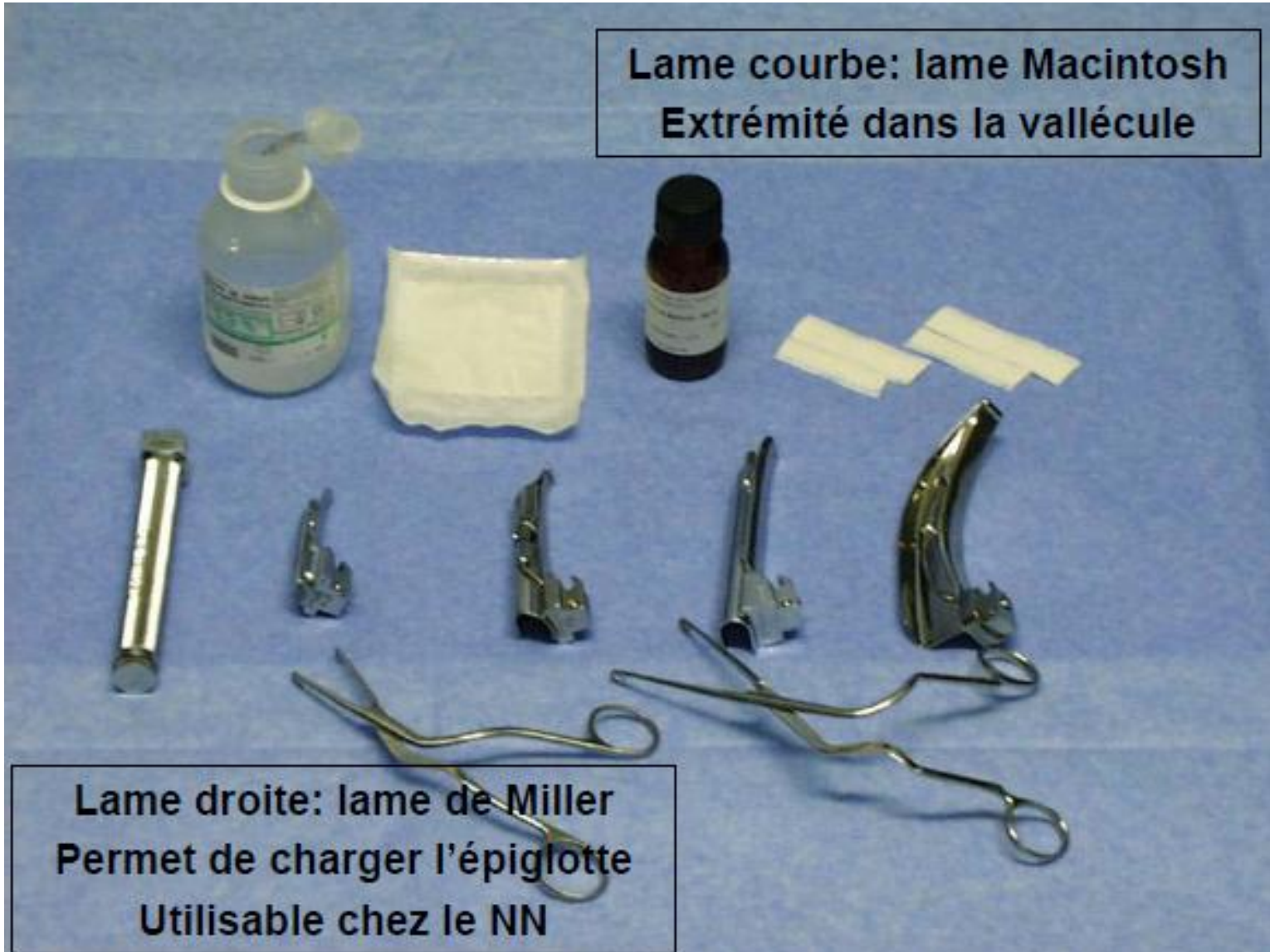
# L'INTUBATION ENDOTRACHEALE

- **Naso-trachéale** (chez le nouveau-né ou chez le nourrisson) **ou oro-trachéale**
  - **EN URGENCE préférer l'IOT** (+ rapide)
- **Diamètre de la SIT :**
  - = diamètre du petit doigt
  - $> 1 \text{ an} : = [(\hat{\text{âge}} + 16) / 4]$
- **Ballonnet :**
  - $> 4 \text{ ans}$
  - Monitorer la pression du ballonnet :  $< 20 \text{ cmH}_2\text{O}$
- **Position de la SIT :**
  - nouveau-né :  $7 + \text{poids}$
  - $> 1 \text{ an} : [(\hat{\text{âge}} + 16) / 4]$

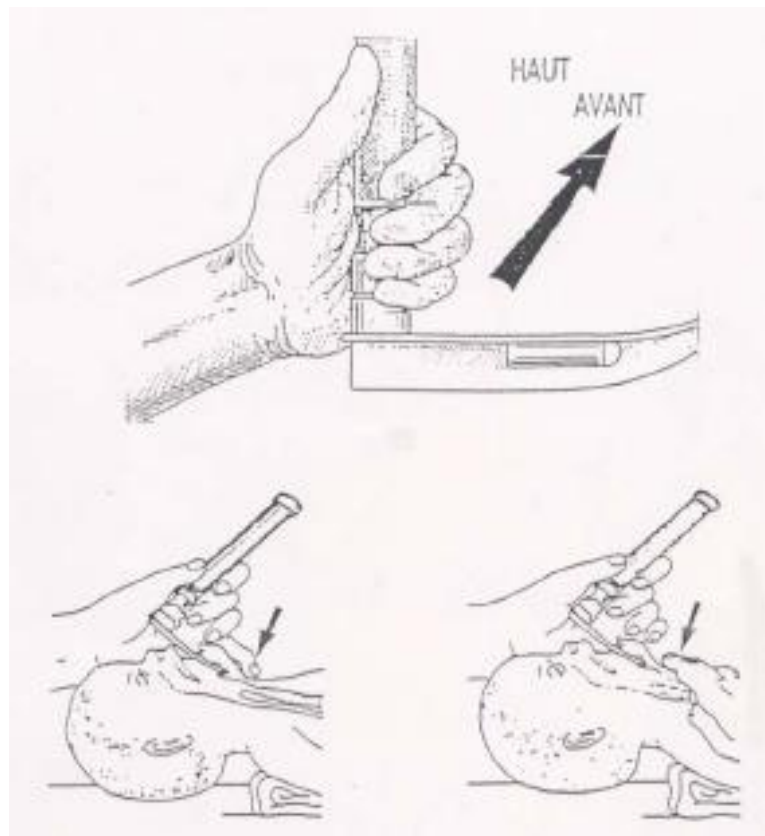
# LAMES D'INTUBATION

Lame courbe: lame Macintosh  
Extrémité dans la vallécule

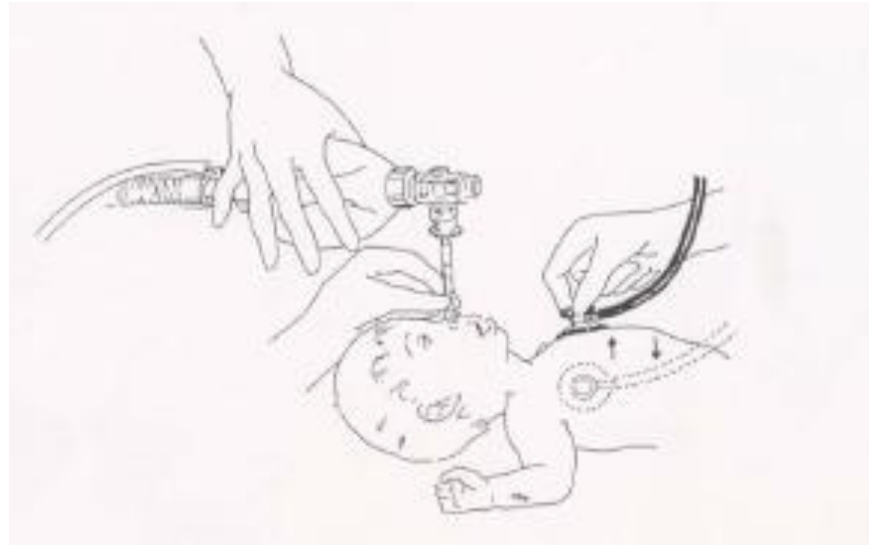
Lame droite: lame de Miller  
Permet de charger l'épiglotte  
Utilisable chez le NN



# L'INTUBATION ENDOTRACHEALE



# POSITION DE LA SIT - FIXATION



**La moustache est fixée**



# VERIFICATION DE L'INTUBATION

- Le thorax se soulève
- MV +/- dans les aisselles
- Pas de ballonnement ni de bruit dans l'estomac
- CO2 expiré

**Si apparition de signes de vie après  
ventilation**



**PLS + 📞 15**

**Si absence de signes de vie débiter MCE**



**15 compressions / 2 ventilations pendant 1 min**



**15**

**NE JAMAIS PERDRE DE TEMPS A  
CHERCHER UN POULS CHEZ UN ENFANT  
INCONSCIENT MARBRE**



**DEBUTER MCE**

# CARDIAC

- **Réanimation cardio-circulatoire :**
  - plan dur
  - patient déshabillé
  - noter l'heure de début de prise en charge
  - chariot d'urgence, défibrillateur
  - scope, voie veineuse

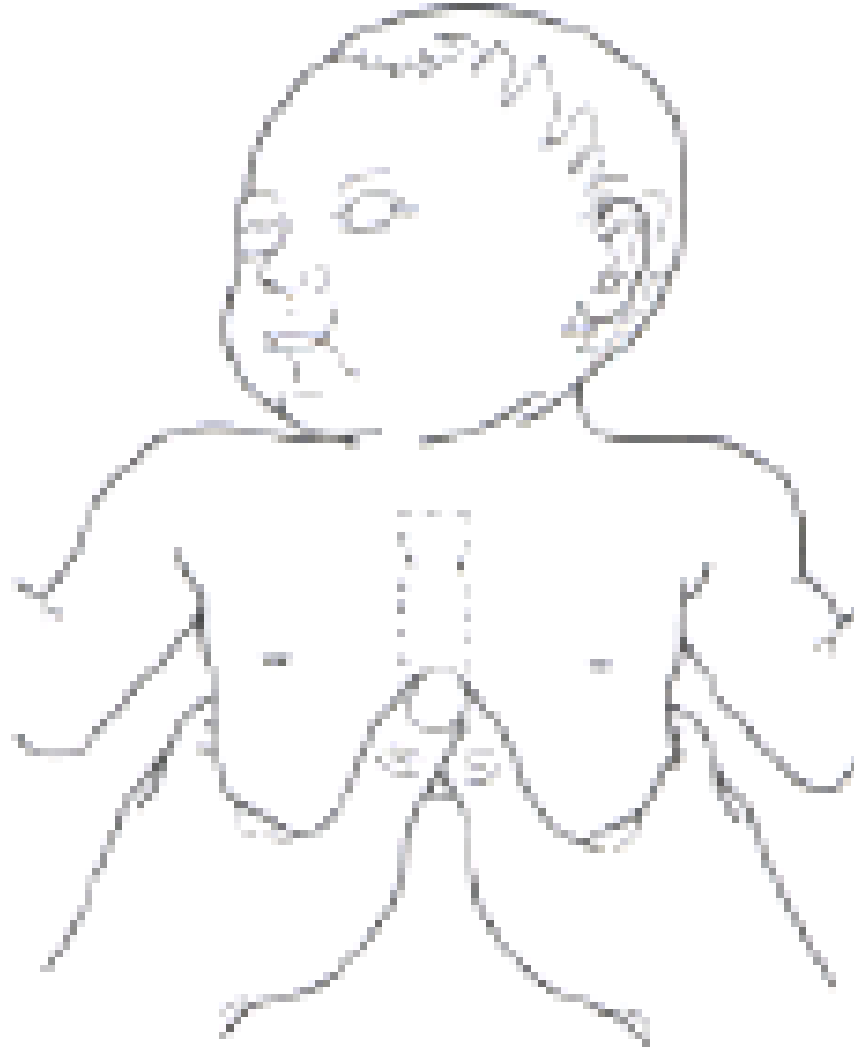
# **COUPLAGE MCE – BOUCHE A BOUCHE**

**15 compressions pour 2 insufflations**  
**1 ou 2 sauveteurs**

# Massage cardiaque externe

- A tout âge : **1/3 inférieur du sternum**
- **SI PATIENT INTUBE PAS D'INTERRUPTION DU MCE PENDANT LA VENTILATION**
- **Nourrisson < 1 an :**
  - 2 pouces sur le sternum, 1 doigt sous la ligne bimamelonnaire
  - les doigts arrière maintiennent la rigidité du plan postérieur
  - rythme : 100/min (nouveau-né : 120/min)
- **Enfant > 1 an :**
  - talon d'une seule main ou des deux sur le 1/3 inférieur du sternum

# MCE NOURRISSON < 1 an



# MCE ENFANT > 1 AN



Fig. 6.5. Chest compression with one hand – child.



Fig. 6.6. Chest compression with two hands – child.

## **REEVALUER TOUTES LES MINUTES :**

- l'efficacité de la ventilation
- l'efficacité de la circulation

# ILCOR 2010

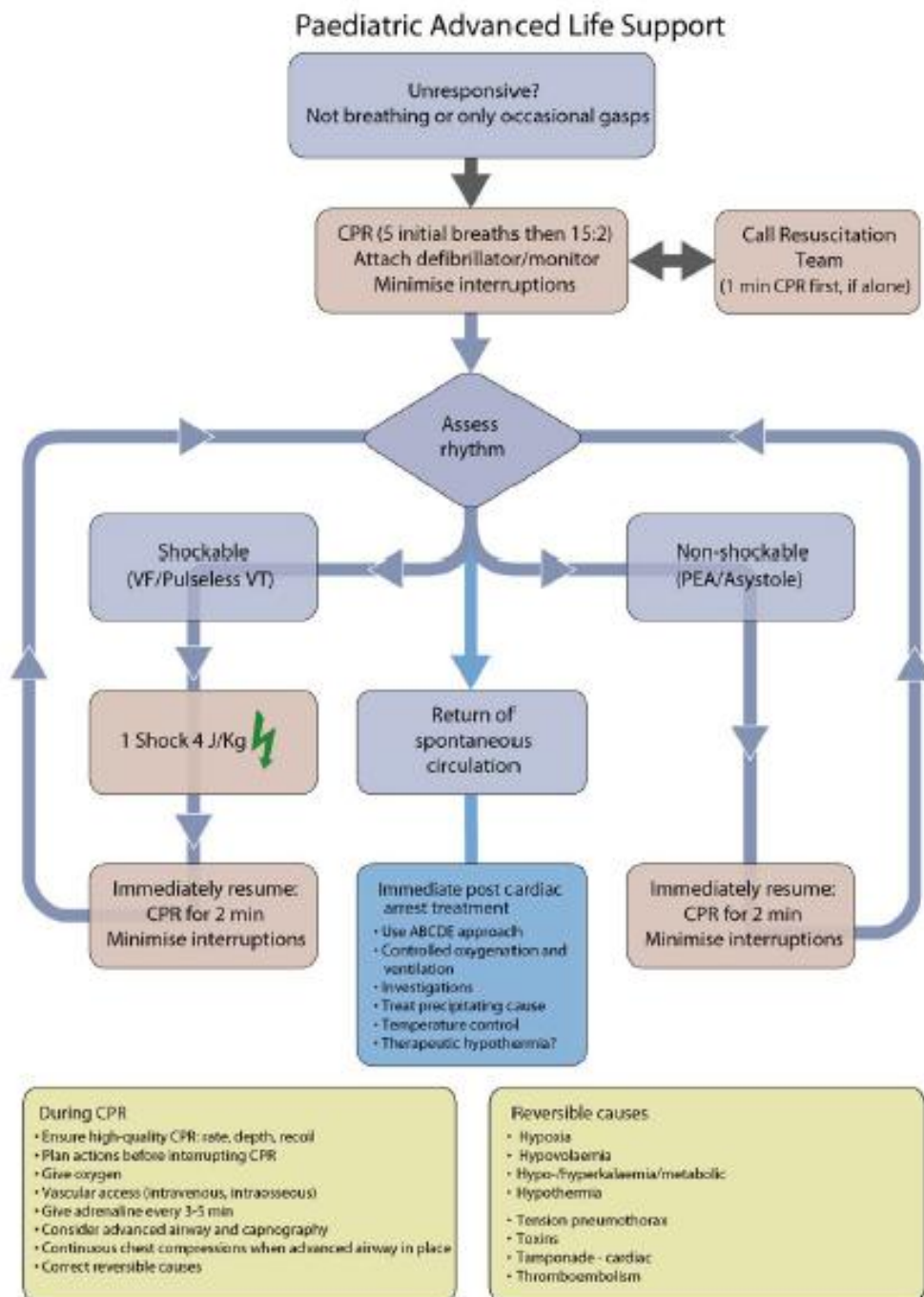


Fig. 6.9. Paediatric advanced life support algorithm.

# DRUG

**Le plus souvent reprise d'une ventilation efficace → reprise activité cardiaque**

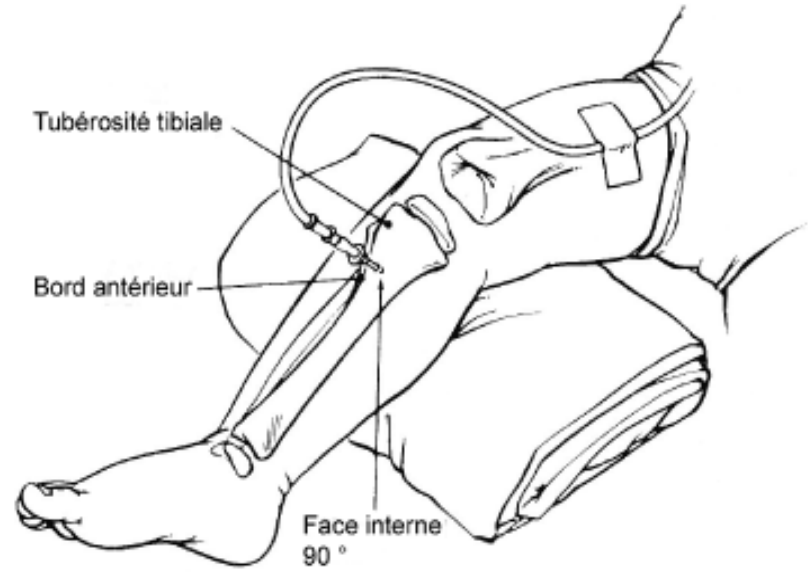
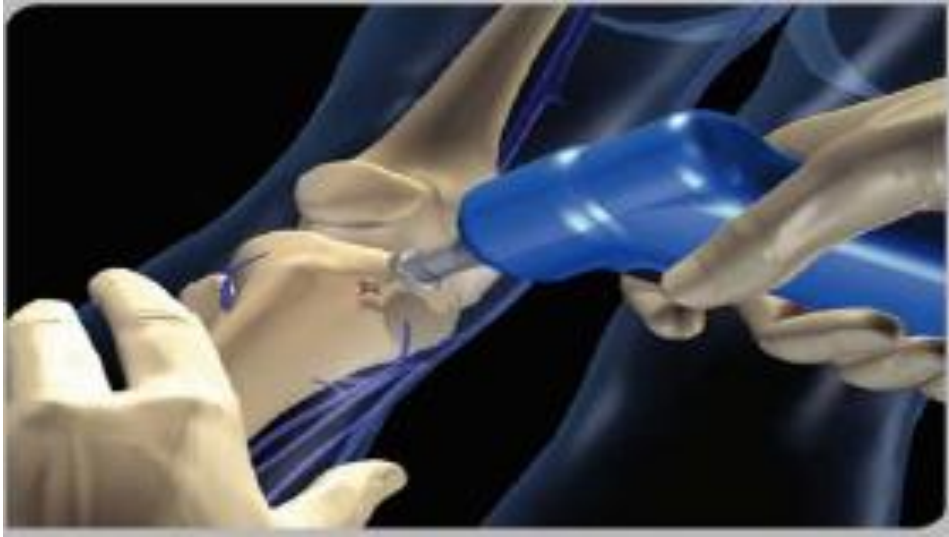
**Sinon : Adrénaline**

**Drogues d'urgence ↔ Voie d'abord**

# VOIES D'ABORD

- **INTRA OSSEUSE EN 1<sup>ère</sup> INTENTION**
- VVP + rarement
- Intra-trachéale
- Sinus longitudinal supérieur chez nourrisson < 6 mois
- **KTVO chez le nouveau-né < J3**

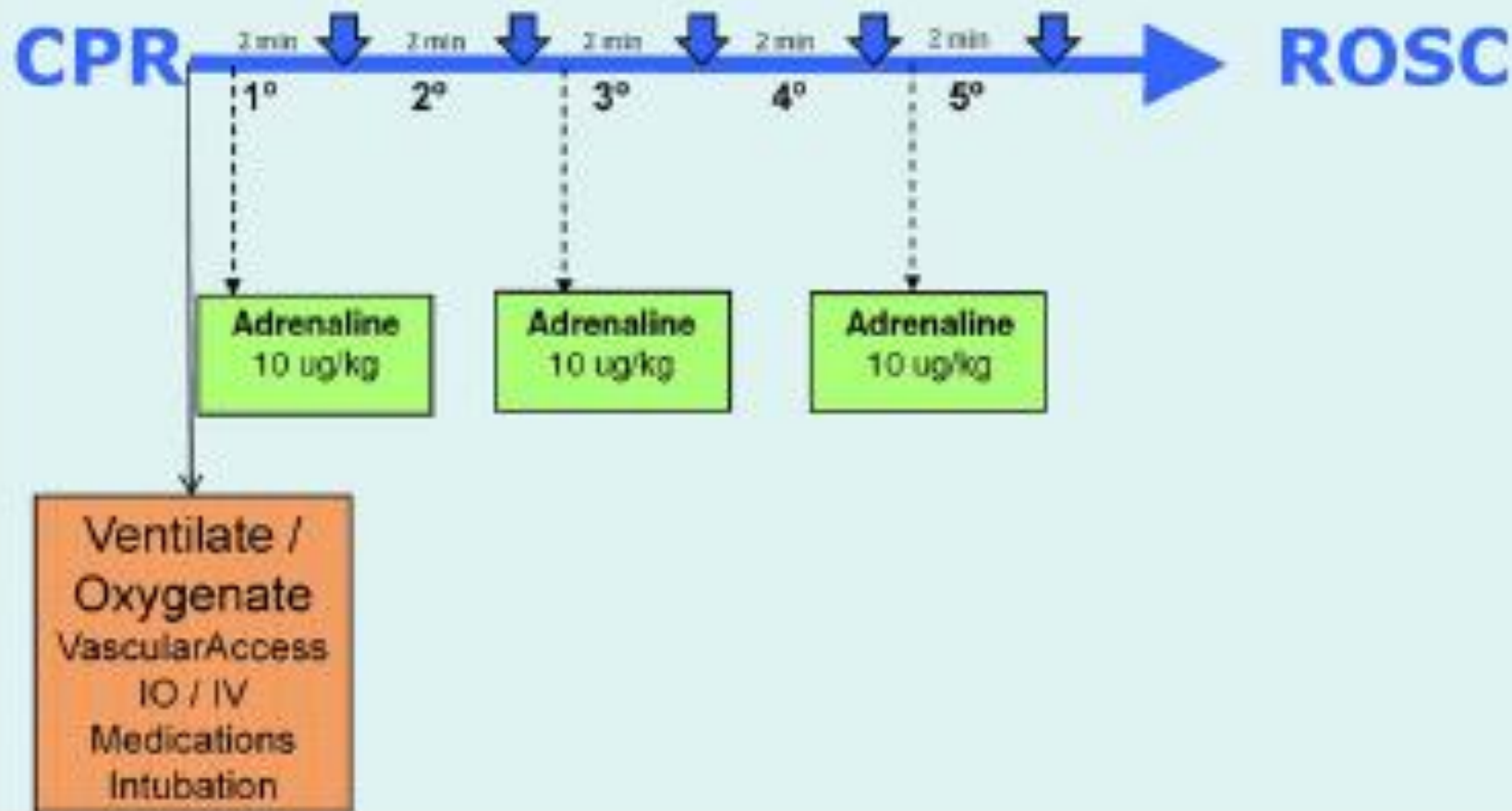
# INTRA OSSEUSE



# ADRENALINE

- **Médicament de base VC :**
  - **↑ efficacité du MCE**
  - **↑ débit coronarien**
  - **↑ débit cérébral**
- **Dilution pour un poids < 10 kgs :**
  - 1 ampoule = 1 mg = 1 mL
  - 1 mL + 9 mL de serum phy soit **1 mL = 100 µg**
- **Par voie IV/IO : 10 µg/kg soit 0,1 mL/kg**
- **Par voie IT : 100 µg/kg (en néonate : 30 µg/kg)**

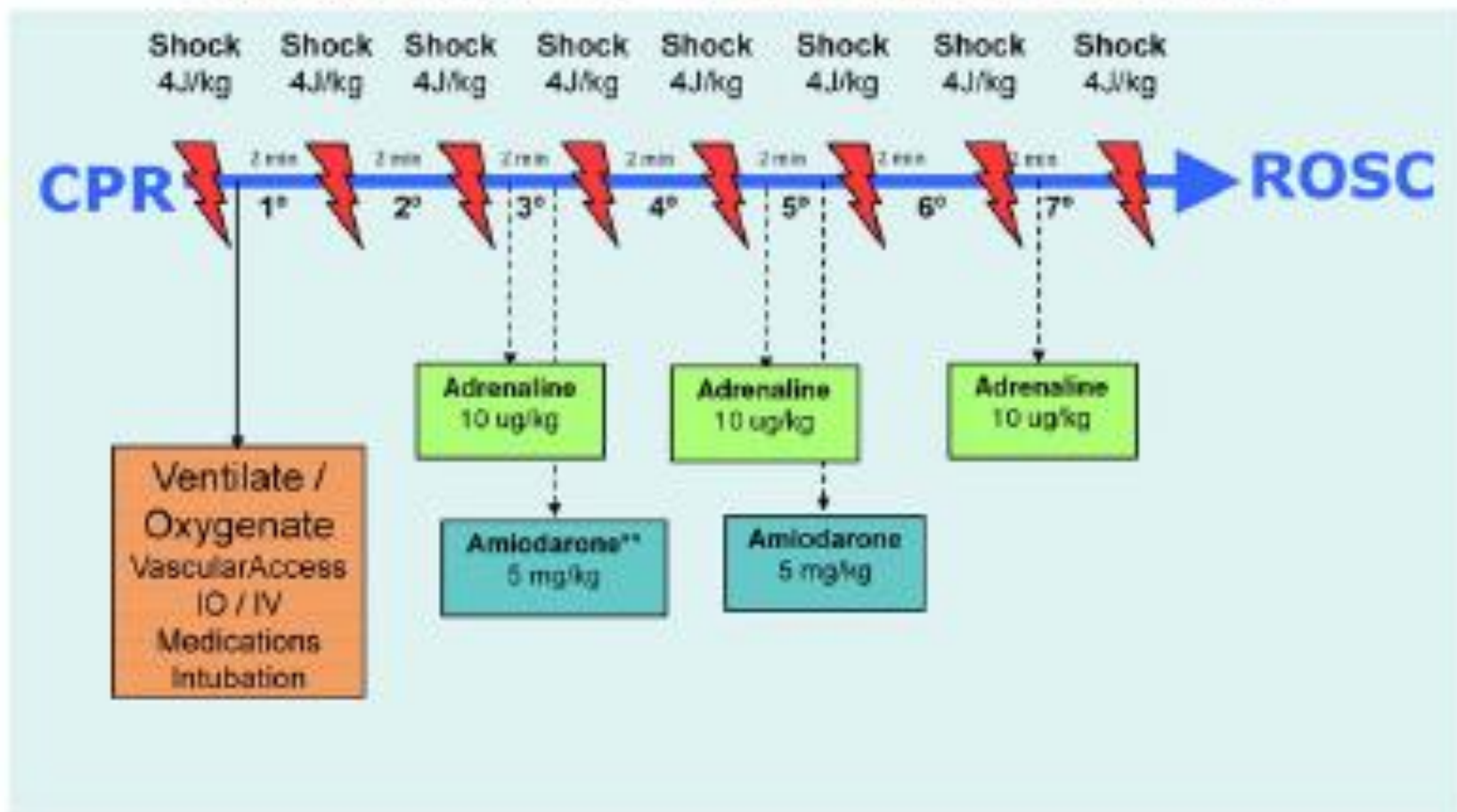
# CARDIAC ARREST: NON SHOCKABLE RHYTHM



# ANTI-ARYTHMIQUES

- **Amiodarone** : 5 mg/kg IV
- Efficacité démontrée
- Risque de passage en bloc irréversible lors de l'administration IV chez l'enfant

## CARDIAC ARREST – SHOCKABLE RHYTHM



# ALCALINISANTS : BICAR 4,2%

- Aucune efficacité démontrée
- Quelques **indications** persistent :
  - Acidose métabolique pré-existante
  - Hyperkaliémie, hypermagnésémie
  - Intoxication aux tricycliques
  - ACR prolongé
- **POSOLOGIE : 1 mmol/kg/10 min (= 2 mL/kg)**

# CALCIUM

- **Chlorure de calcium 10% :**  
0,5 mL/kg si hyperkaliémie, hypermagnésémie ou intoxication aux inhibiteurs calciques
- **Gluconate de calcium :**  
0,25 à 0,5 mEq/kg seulement si hypocalcémie (attention à corriger l'hypomagnésémie)

# REMPLISSAGE

- **SEULEMENT SI ABSENCE D'HEPATOMEGALIE ET DE CREPITANTS**
- **REMPLISSAGE :**  
20 mL/kg de NaCl 0.9%
- **PAS DE GLUCOSE :**  
hyperglycémie cérébrale = acidose cérébrale

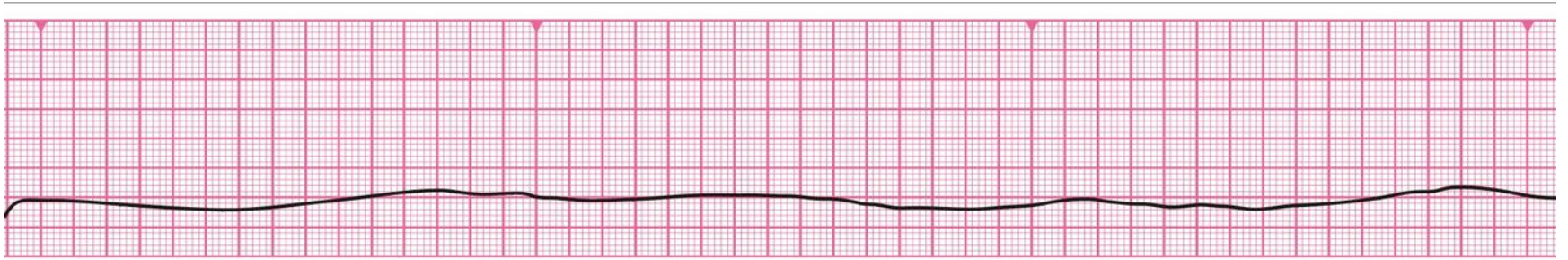
# ELECTRICITY

- Chez l'enfant un trouble du rythme est le + souvent la conséquence d'une hypoxémie, d'une acidose ou d'une hypoTA
- Maladies cardiaques primitives rares

# LES RYTHMES D'ARRET

- Fibrillation Ventriculaire
- Tachycardie Ventriculaire
- Activité Electrique Sans Pouls
- Asystolie

# Pas de Pouls



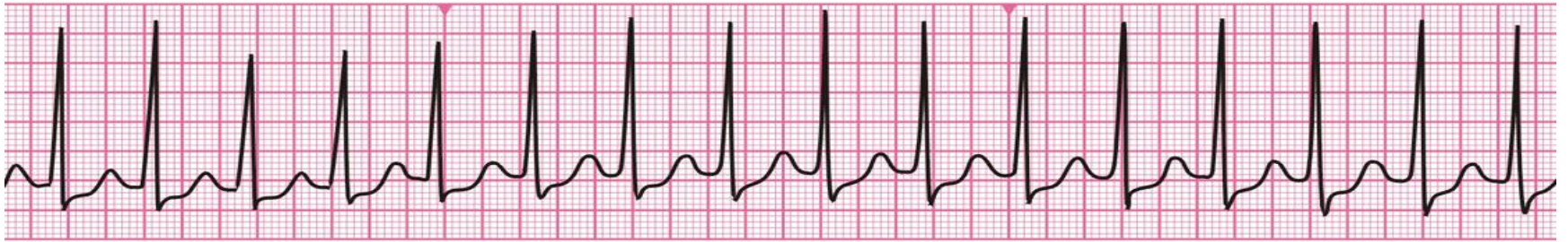
Non FV/ TV

# Pas de Pouls



Non FV/ TV

# Pas de Pouls



Non FV/ TV

Activité Electrique Sans Pouls

# Évaluez le Rythme

Non FV/ TV



RCP



Adrénaline



RCP 2'



# FV, TV SANS POULS (10% des cas)

- Choc **4 J/kg**
- Chez l'enfant  $> 1$  an
- DEA avec atténuateur d'énergie pour les enfants  $< 8$  ans et/ou  $< 25$  kgs

# Pas de Pouls



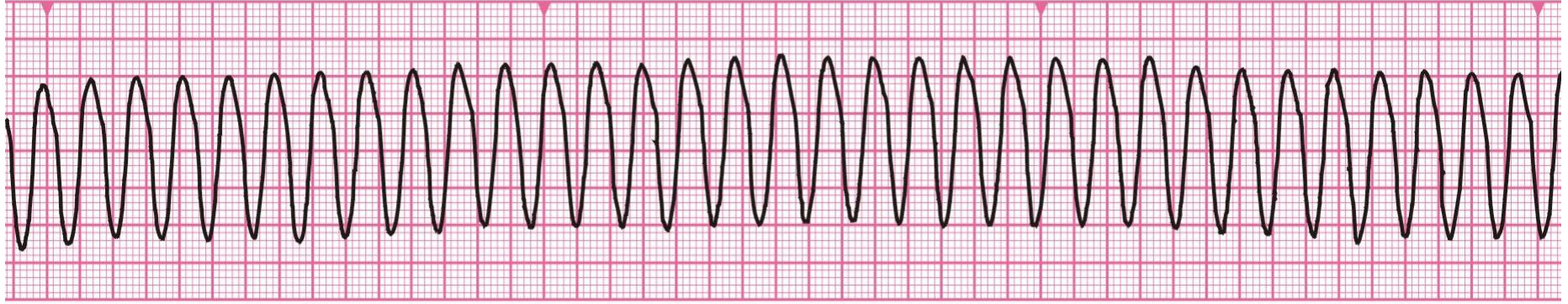
FV/TV

# Pas de Pouls



FV/TV

# Pas de Pouls



FV/TV

Evaluez le Rythme

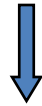


FV/TV



Defibrillez

4 J/Kg



RCP

2 minutes



Adrénaline

- Après les 3 premiers chocs
- Répétez toutes les 3-5min.

Autres Médicaments



# AUTRES TRAITEMENTS ANTI-ARYTHMIQUES

- **Lidocaïne** : 1 mg/kg IV/IO en bolus
- **Sulfate de Mg** : 25 – 50 mg/kg en IV/IO
  - max : 2 g
  - Indication : torsade de pointe, hypoMg

# PALETTES PEDIATRIQUES

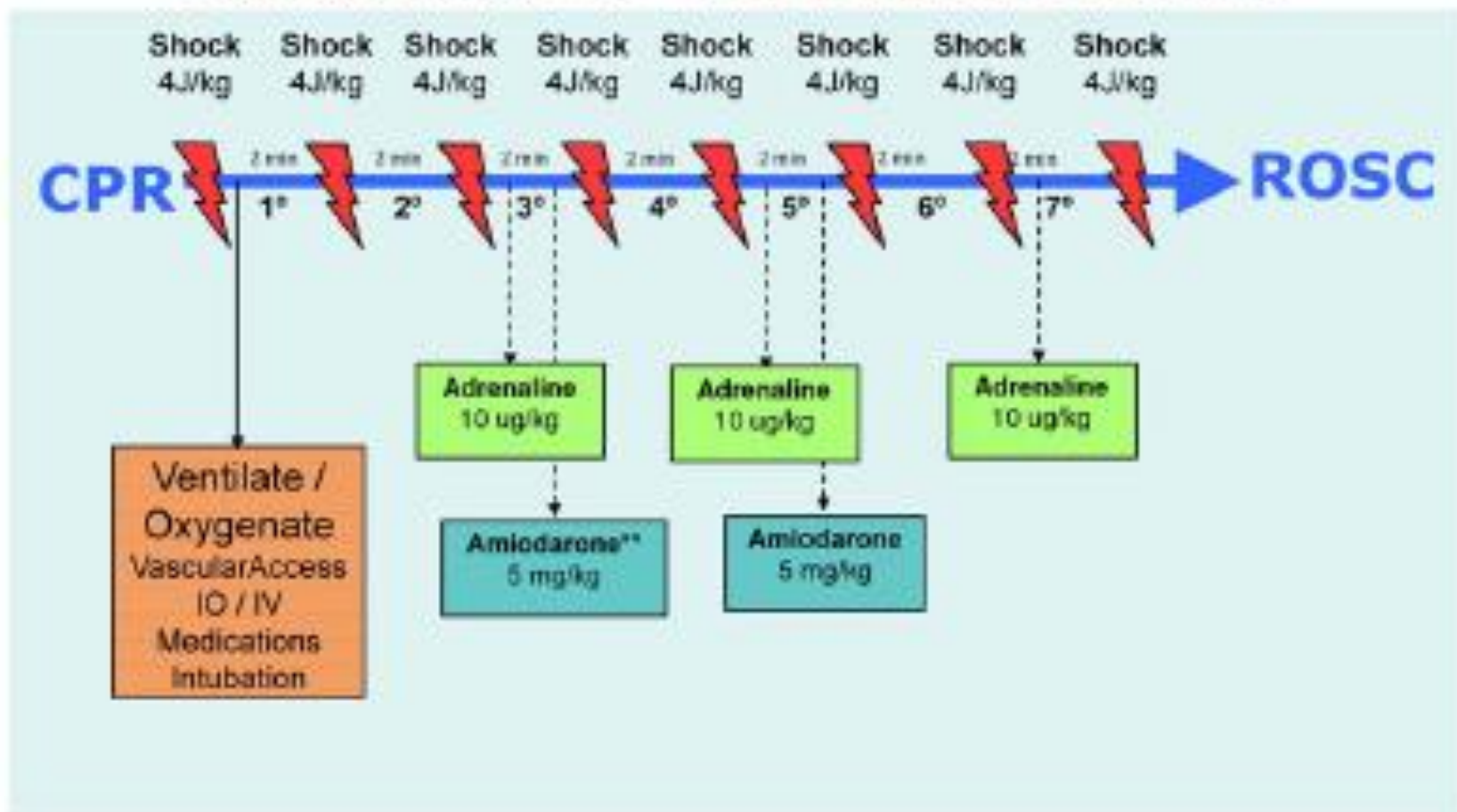


**Enfant < 10 kg et < 1 an**

Diamètre : 4,5 cm

Palettes sur faces antérieure et postérieure du thorax

## CARDIAC ARREST – SHOCKABLE RHYTHM



Pouls absent → RCP

Attachez le defibrillateur/moniteur

FV/TV

Rythme ?

Non FV/TV



Défibrillez

max 3 chocs

RCP



← Médicaments



Adrénaline

RCP

1 minute



RCP

3 minutes



Réévaluez



Réévaluez

# RECOMMENDATIONS

*Circulation 2003*

“ILCOR consensus statement for AED in children”

- **Utilisation du DEA de 1 à 8 ans chez l'enfant sans signes de circulation**
- Idéalement doit délivrer une dose pédiatrique
- Algorithme de détection des arythmies avec une très grande spécificité pour les rythmes pédiatriques défibrillables (c.à.d ne pas recommander de choc pour les rythmes non défibrillables – ex: TSV)
- Pas d'évidence suffisante pour recommander l'utilisation des DEA en-dessous de 1 an

# ARRET DE LA RCP

- **Asystolie de plus de 30 min à température normale**
- Tenir compte de l'état neurologique, de la durée, de l'étiologie de l'ACR, du terrain sous-jacent
- En cas d'hypothermie (noyade +++) poursuivre RCP pendant 30 min après réchauffement

# PRONOSTIC

- **SOMBRE +++**
- ACR en dehors de l'hôpital : survie < 10%
- ACR intra-hospitalier : survie = 25% dont près des  $\frac{3}{4}$  avec évolution neurologique favorable
- ACR < 1 an : pronostic catastrophique (survie = 3%)

# PRESENCE DES PARENTS PENDANT LA RCP

- OUI mais...
- Pas d'improvisation
- Accord des équipes médicale et paramédicale
- Nombre d'intervenants adéquat

# CONCLUSION

- Pathologie rare de pronostic sombre
- Rôle primordial de la ventilation et de l'oxygénation
- Réagir vite, MCE sans tarder
- Adapter la durée de la RCP au terrain et à l'étiologie de l'ACR
- Prévention +++ (30 à 40% de causes curables)