



كلية الطب  
والصيدلة - مراكش  
FACULTÉ DE MÉDECINE  
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2025

Thèse N° 302

# Élaboration d'un manuel de scénarii de simulation en réanimation pédiatrique

## THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 19/12/2025

PAR

**Mlle. Imane MAKBOUL**

Née Le 24 Septembre 1999 à Safi

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

## MOTS-CLÉS :

Simulation - réanimation pédiatrique- Scenarios - pédagogie médical

## JURY

<b>Mr. Y. MOUAFFAK</b> Professeur d'Anesthésie- Réanimation	<b>PRESIDENT</b>
<b>Mr. S. YOUNOUS</b> Professeur d'Anesthésie- Réanimation	<b>RAPPORTEUR</b>
<b>Mr. H. REBAHI</b> Professeure d'Anesthésie-Réanimation	} <b>JUGES</b>
<b>Mme. W. LAHMINE</b> Professeur de pédiatrie	
<b>Mr. H. E. SAHRAOUI</b> Professeur d'Anesthésie- Réanimation	



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

رب أوزعني أن أشكر نعمتك التي  
أنعمت علي وعلى والدي وأن أعمل  
صالحا ترضاه وأصلح لي في ذريتي  
إني تبت إليك وإني من المسلمين

سورة الاحقاف



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿ قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ

الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ ﴿٣٢﴾

[سُورَةُ الْبَقَرَةِ: ٣٢]

صَدِّقَ مَا نَدَىٰ اللَّهُ الْعُظْمَىٰ



# Serment d'Hippocrate



*Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.*

*Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus. Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité.*

*La santé de mes malades sera mon premier but.*

*Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*

*Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*

*Les médecins seront mes frères.*

*Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*

*Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.*

*Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*

*Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

Déclaration Genève, 1948





# **LISTE DES PROFESSEURS**



**UNIVERSITE CADI AYYAD**  
**FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE**  
**MARRAKECH**

Doyens Honoraires : Pr. Badie Azzaman MEHADJI  
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI  
: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

**ADMINISTRATION**

Doyen : Pr. Said ZOUHAIR  
Vice doyen de la Recherche et la Coopération : Pr. Mohamed AMINE  
Vice doyen des Affaires Pédagogiques : Pr. Redouane EL FEZZAZI  
Vice doyen Chargé de la Pharmacie : Pr. Oualid ZIRAOU  
Secrétaire Générale : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

**LISTE NOMINATIVE DU PERSONNEL ENSEIGNANTS CHERCHEURS PERMANANT**

N°	Nom et Prénom	Cadre	Spécialités
01	ZOUHAIR Said (Doyen)	P.E.S	Microbiologie
02	CHOULLI Mohamed Khaled	P.E.S	Neuro pharmacologie
03	BOUSKRAOUI Mohammed	P.E.S	Pédiatrie
04	KHATOURI Ali	P.E.S	Cardiologie
05	NIAMANE Radouane	P.E.S	Rhumatologie
06	AIT BENALI Said	P.E.S	Neurochirurgie
07	KRATI Khadija	P.E.S	Gastro-entérologie
08	SOUMMANI Abderraouf	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
09	RAJI Abdelaziz	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
10	SARF Ismail	P.E.S	Urologie
11	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	P.E.S	Ophtalmologie
12	AMAL Said	P.E.S	Dermatologie
13	ESSAADOUNI Lamiaa	P.E.S	Médecine interne

14	MANSOURI Nadia	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
15	MOUTAJ Redouane	P.E.S	Parasitologie
16	AMMAR Haddou	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
17	CHAKOUR Mohammed	P.E.S	Hématologie biologique
18	EL FEZZAZI Redouane	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
19	YOUNOUS Saïd	P.E.S	Anesthésie-réanimation
20	BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	P.E.S	Chirurgie générale
21	ASMOUKI Hamid	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
23	BOUMZEBRA Drissi	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
23	CHELLAK Saliha	P.E.S	Biochimie-chimie
24	LOUZI Abdelouahed	P.E.S	Chirurgie-générale
25	AIT-SAB Imane	P.E.S	Pédiatrie
26	GHANNANE Houssine	P.E.S	Neurochirurgie
27	OULAD SAIAD Mohamed	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
28	DAHAMI Zakaria	P.E.S	Urologie
29	EL HATTAOUI Mustapha	P.E.S	Cardiologie
30	AMINE Mohamed	P.E.S	Epidémiologie clinique
31	EL ADIB Ahmed Rhassane	P.E.S	Anesthésie-réanimation
32	ELFIKRI Abdelghani	P.E.S	Radiologie
33	ARSALANE Lamiae	P.E.S	Microbiologie-virologie
34	KAMILI El Ouafi El Aouni	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
35	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	P.E.S	Pédiatrie (Néonatalogie)
36	MATRANE Aboubakr	P.E.S	Médecine nucléaire
37	ADMOU Brahim	P.E.S	Immunologie
38	CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	P.E.S	Radiologie
39	MANOUDI Fatiha	P.E.S	Psychiatrie
40	BOURROUS Monir	P.E.S	Pédiatrie
41	TASSI Noura	P.E.S	Maladies infectieuses
42	NEJMI Hicham	P.E.S	Anesthésie-réanimation
43	LAOUAD Inass	P.E.S	Néphrologie
44	FOURAIJI Karima	P.E.S	Chirurgie
45	BOUKHIRA Abderrahman	P.E.S	Biochimie-chimie
46	KHALLOUKI Mohammed	P.E.S	Anesthésie-réanimation

47	BSISS Mohammed Aziz	P.E.S	Biophysique
48	EL OMRANI Abdelhamid	P.E.S	Radiothérapie
49	SORAA Nabila	P.E.S	Microbiologie-virologie
50	KHOUCHANI Mouna	P.E.S	Radiothérapie
51	JALAL Hicham	P.E.S	Radiologie
52	EL ANSARI Nawal	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
53	AMRO Lamyae	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
54	OUALI IDRISSE Mariem	P.E.S	Radiologie
55	ZAHLANE Mouna	P.E.S	Médecine interne
56	BENJILALI Laila	P.E.S	Médecine interne
57	NARJIS Youssef	P.E.S	Chirurgie générale
58	RABBANI Khalid	P.E.S	Chirurgie générale
59	SAMLANI Zouhour	P.E.S	Gastro-entérologie
60	LAGHMARI Mehdi	P.E.S	Neurochirurgie
61	ABOUSSAIR Nisrine	P.E.S	Génétique
62	BENCHAMKHA Yassine	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
63	CHAFIK Rachid	P.E.S	Traumato-orthopédie
64	ABKARI Imad	P.E.S	Traumato-orthopédie
65	EL BOUIHI Mohamed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
66	LAKMICHI Mohamed Amine	P.E.S	Urologie
67	AGHOUTANE El Mouhtadi	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
68	HOCAR Ouafa	P.E.S	Dermatologie
69	EL KARIMI Saloua	P.E.S	Cardiologie
70	EL BOUCHTI Imane	P.E.S	Rhumatologie
71	QAMOUSS Youssef	P.E.S	Anesthésie réanimation
72	ZYANI Mohammad	P.E.S	Médecine interne
73	QACIF Hassan	P.E.S	Médecine interne
74	BEN DRISS Laila	P.E.S	Cardiologie
75	MOUFID Kamal	P.E.S	Urologie
76	EL BARNI Rachid	P.E.S	Chirurgie générale
77	KRIET Mohamed	P.E.S	Ophthalmologie
78	BOUCHENTOUF Rachid	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
79	ABOUCHADI Abdeljalil	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale

80	BASRAOUI Dounia	P.E.S	Radiologie
81	RAIS Hanane	P.E.S	Anatomie Pathologique
82	BELKHOUS Ahlam	P.E.S	Rhumatologie
83	ZAOUI Sanaa	P.E.S	Pharmacologie
84	MSOUGAR Yassine	P.E.S	Chirurgie thoracique
85	EL MGHARI TABIB Ghizlane	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
86	DRAISS Ghizlane	P.E.S	Pédiatrie
87	EL IDRISSE SLITINE Nadia	P.E.S	Pédiatrie
88	RADA Noureddine	P.E.S	Pédiatrie
89	BOURRAHOUEAT Aicha	P.E.S	Pédiatrie
90	MOUAFFAK Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
91	ZIADI Amra	P.E.S	Anesthésie-réanimation
92	ANIBA Khalid	P.E.S	Neurochirurgie
93	TAZI Mohamed Ilias	P.E.S	Hématologie clinique
94	ROCHDI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
95	FADILI Wafaa	P.E.S	Néphrologie
96	ADALI Imane	P.E.S	Psychiatrie
97	ZAHLANE Kawtar	P.E.S	Microbiologie- virologie
98	LOUHAB Nisrine	P.E.S	Neurologie
99	HAROU Karam	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
100	BOUKHANNI Lahcen	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
101	FAKHIR Bouchra	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
102	BENHIMA Mohamed Amine	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
103	HACHIMI Abdelhamid	P.E.S	Réanimation médicale
104	EL KHAYARI Mina	P.E.S	Réanimation médicale
105	AISSAOUI Younes	P.E.S	Anesthésie-réanimation
106	BAIZRI Hicham	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
107	ATMANE El Mehdi	P.E.S	Radiologie
108	EL AMRANI Moulay Driss	P.E.S	Anatomie
109	BELBARAKA Rhizlane	P.E.S	Oncologie médicale
110	ALJ Soumaya	P.E.S	Radiologie
111	OUBAHA Sofia	P.E.S	Physiologie
112	EL HAOUATI Rachid	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire

113	BENALI Abdeslam	P.E.S	Psychiatrie
114	MLIHA TOUATI Mohammed	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
115	MARGAD Omar	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
116	KADDOURI Said	P.E.S	Médecine interne
117	ZEMRAOUI Nadir	P.E.S	Néphrologie
118	EL KHADER Ahmed	P.E.S	Chirurgie générale
119	DAROUASSI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
120	BENJELLOUN HARZIMI Amine	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
121	FAKHRI Anass	P.E.S	Histologie-embryologie cytogénétique
123	SALAMA Tarik	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
123	CHRAA Mohamed	P.E.S	Physiologie
124	ZARROUKI Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
125	AIT BATAHAR Salma	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
126	ADARMOUCH Latifa	P.E.S	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
127	BELBACHIR Anass	P.E.S	Anatomie pathologique
128	HAZMIRI Fatima Ezzahra	P.E.S	Histologie-embryologie cytogénétique
129	EL KAMOUNI Youssef	P.E.S	Microbiologie-virologie
130	EL MEZOUARI El Mostafa	P.E.S	Parasitologie mycologie
131	SERGHINI Issam	P.E.S	Anesthésie-réanimation
132	ABIR Badreddine	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
133	GHAZI Mirieme	P.E.S	Rhumatologie
134	ZIDANE Moulay Abdelfettah	P.E.S	Chirurgie thoracique
135	LAHKIM Mohammed	P.E.S	Chirurgie générale
136	MOUHSINE Abdelilah	P.E.S	Radiologie
137	TOURABI Khalid	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
138	ARABI Hafid	P.E.S	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle
139	BELHADJ Ayoub	P.E.S	Anesthésie-réanimation
140	BOUZERDA Abdelmajid	P.E.S	Cardiologie
141	ABDELFETTAH Youness	P.E.S	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle
142	REBAHI Houssam	P.E.S	Anesthésie-réanimation
143	BENNAOUI Fatiha	P.E.S	Pédiatrie

144	ZOUIZRA Zahira	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
145	SEBBANI Majda	P.E.S	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
146	FENANE Hicham	Pr Ag	Chirurgie thoracique
147	ABDOU Abdessamad	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
148	HAMMOUNE Nabil	P.E.S	Radiologie
149	ESSADI Ismail	P.E.S	Oncologie médicale
150	ALJALIL Abdelfattah	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
151	LAFFINTI Mahmoud Amine	P.E.S	Psychiatrie
152	RHARRASSI Issam	P.E.S	Anatomie-pathologique
153	ASSERRAJI Mohammed	P.E.S	Néphrologie
154	JANAH Hicham	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
155	NASSIM SABAH Taoufik	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
156	ELBAZ Meriem	P.E.S	Pédiatrie
157	SEDDIKI Rachid	P.E.S	Anesthésie-réanimation
158	BELGHMAIDI Sarah	Pr Ag	Ophthalmologie
159	GEBRATI Lhoucine	MC Hab	Chimie
160	FDIL Naima	MC Hab	Chimie de coordination bio-organique
161	LOQMAN Souad	MC Hab	Microbiologie et Toxicologie
162	BAALLAL Hassan	Pr Ag	Neurochirurgie
163	BELFQUIH Hatim	Pr Ag	Neurochirurgie
164	AKKA Rachid	Pr Ag	Gastro-entérologie
165	BABA Hicham	Pr Ag	Chirurgie générale
166	MAOUJOURD Omar	Pr Ag	Néphrologie
167	SIRBOU Rachid	Pr Ag	Médecine d'urgence et de catastrophe
168	DAMI Abdallah	Pr Ag	Médecine Légale
169	AZIZ Zakaria	Pr Ag	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
170	ELOUARDI Youssef	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
171	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Pr Ag	Hématologie clinique
172	NASSIH Houda	Pr Ag	Pédiatrie
173	LAHMINI Widad	Pr Ag	Pédiatrie
174	BENANTAR Lamia	Pr Ag	Neurochirurgie
175	EL FADLI Mohammed	Pr Ag	Oncologie médicale

176	AIT ERRAMI Adil	Pr Ag	Gastro-entérologie
177	CHETTATI Mariam	Pr Ag	Néphrologie
178	BOUTAKIOUTE Badr	Pr Ag	Radiologie
179	SAYAGH Sanae	Pr Ag	Hématologie
180	EL FAKIRI Karima	Pr Ag	Pédiatrie
181	EL FILALI Oualid	Pr Ag	Chirurgie Vasculaire périphérique
182	EL- AKHIRI Mohammed	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
183	HAJJI Fouad	Pr Ag	Urologie
184	JALLAL Hamid	Pr Ag	Cardiologie
185	ZBITOU Mohamed Anas	Pr Ag	Cardiologie
186	RAISSI Abderrahim	Pr Ag	Hématologie clinique
187	EL HAKKOUNI Awatif	Pr Ag	Parasitologie mycologie
188	ACHKOUN Abdessalam	Pr Ag	Anatomie
189	DARFAOUI Mouna	Pr Ag	Radiothérapie
190	EL-QADIRY Rabiyy	Pr Ag	Pédiatrie
191	ELJAMILI Mohammed	Pr Ag	Cardiologie
192	HAMRI Asma	Pr Ag	Chirurgie Générale
193	ELATIQUI Oumkeltoum	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
194	BENZALIM Meriam	Pr Ag	Radiologie
195	ABOULMAKARIM Siham	Pr Ag	Biochimie
196	LAMRANI HANCHI Asmae	Pr Ag	Microbiologie-virologie
197	HAJHOUI Farouk	Pr Ag	Neurochirurgie
198	EL KHASSOUI Amine	Pr Ag	Chirurgie pédiatrique
199	CHAHBI Zakaria	Pr Ag	Maladies infectieuses
200	MEFTAH Azzelarab	Pr Ag	Endocrinologie et maladies métaboliques
201	BELLASRI Salah	Pr Ag	Radiologie
202	ATMANI Nouredine	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
203	AABBASSI Bouchra	Pr Ag	Pédopsychiatrie
204	DOUIREK Fouzia	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
205	SAHRAOUI Houssam Eddine	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
206	RHEZALI Manal	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
207	ABALLA Najoua	Pr Ag	Chirurgie pédiatrique
208	MOUGUI Ahmed	Pr Ag	Rhumatologie

209	ZOUITA Btissam	Pr Ag	Radiologie
210	HAZIME Raja	Pr Ag	Immunologie
211	SALLAHI Hicham	Pr Ag	Traumatologie-orthopédie
212	BENCHAFAI Ilias	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
213	EL JADI Hamza	Pr Ag	Endocrinologie et maladies métaboliques
214	AZAMI Mohamed Amine	Pr Ag	Anatomie pathologique
215	FASSI Fihri Mohamed jawad	Pr Ag	Chirurgie générale
216	CHETOUI Abdelkhalek	Pr Ag	Cardiologie
217	ROUKHSI Redouane	Pr Ag	Radiologie
218	ARROB Adil	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
219	MOULINE Souhail	Pr Ag	Microbiologie-virologie
230	AZIZI Mounia	Pr Ag	Néphrologie
231	BOUHAMIDI Ahmed	Pr Ag	Dermatologie
232	YANISSE Siham	Pr Ag	Pharmacie galénique
233	KHALLIKANE Said	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
234	ZIRAOUI Oualid	Pr Ag	Chimie thérapeutique
235	IDALENE Malika	Pr Ag	Maladies infectieuses
236	LACHHAB Zineb	Pr Ag	Pharmacognosie
237	ABOUDOURIB Maryem	Pr Ag	Dermatologie
238	AHBALA Tariq	Pr Ag	Chirurgie générale
239	EL AOUMME Amal	Pr Ag	Orthodontie et orthopédie dento-faciale
230	WARDA Karima	MCHab	Microbiologie
231	SBAI Asma	MCHab	Informatique
232	ABISSY Meriem	MC	Microbiologie
233	SLIOUI Badr	MC	Radiologie
234	CHEGGOUR Mouna	MC	Biochimie
235	BELARBI Marouane	MC	Néphrologie
236	EL AMIRI My Ahmed	MC	Chimie de Coordination bio-organique
237	LALAOUI Abdessamad	MC	Pédiatrie
238	ESSAFTI Meryem	MC	Anesthésie-réanimation
239	RACHIDI Hind	MC	Anatomie pathologique
240	FIKRI Oussama	MC	Pneumo-phtisiologie
241	EL HAMDAOUI Omar	MC	Toxicologie

242	EL HAJJAMI Ayoub	MC	Radiologie
243	BOUMEDIANE El Mehdi	MC	Traumato-orthopédie
244	RAFI Sana	MC	Endocrinologie et maladies métaboliques
245	JEBRANE Ilham	MC	Pharmacologie
246	LAKHDAR Youssef	MC	Oto-rhino-laryngologie
247	LGHABI Majida	MC	Médecine du Travail
248	AIT LHAJ El Houssaine	MC	Ophthalmologie
249	RAMRAOUI Mohammed-Es-said	MC	Chirurgie générale
250	EL MOUHAFID Faisal	MC	Chirurgie générale
251	AHMANNA Hussein-choukri	MC	Radiologie
252	AIT M'BAREK Yassine	MC	Neurochirurgie
253	ELMASRIOUI Joumana	MC	Physiologie
254	FOURA Salma	MC	Chirurgie pédiatrique
255	LASRI Najat	MC	Hématologie clinique
256	BOUKTIB Youssef	MC	Radiologie
257	MOUROUTH Hanane	MC	Anesthésie-réanimation
258	BOUZID Fatima zahrae	MC	Génétique
259	MRHAR Soumia	MC	Pédiatrie
260	QUIDDI Wafa	MC	Hématologie
261	BEN HOUMICH Taoufik	MC	Microbiologie-virologie
262	FETOUI Imane	MC	Pédiatrie
263	FATH EL KHIR Yassine	MC	Traumato-orthopédie
264	NASSIRI Mohamed	MC	Traumato-orthopédie
265	AIT-DRISS Wiam	MC	Maladies infectieuses
266	AIT YAHYA Abdelkarim	MC	Cardiologie
267	DIANI Abdelwahed	MC	Radiologie
268	AIT BELAID Wafae	MC	Chirurgie générale
269	ZTATI Mohamed	MC	Cardiologie
270	HAMOUCHE Nabil	MC	Néphrologie
271	ELMARDOULI Mouhcine	MC	Chirurgie Cardio-vasculaire
272	BENNIS Lamiae	MC	Anesthésie-réanimation
273	BENDAOUUD Layla	MC	Dermatologie
274	HABBAB Adil	MC	Chirurgie générale

275	CHATAR Achraf	MC	Urologie
276	OUMGHAR Nezha	MC	Biophysique
277	HOUMAID Hanane	MC	Gynécologie-obstétrique
278	YOUSFI Jaouad	MC	Gériatrie
279	NACIR Oussama	MC	Gastro-entérologie
280	BABACHEIKH Safia	MC	Gynécologie-obstétrique
281	ABDOURAFIQ Hasna	MC	Anatomie
282	TAMOUR Hicham	MC	Anatomie
283	IRAQI HOUSSAINI Kawtar	MC	Gynécologie-obstétrique
284	EL FAHIRI Fatima Zahrae	MC	Psychiatrie
285	BOUKIND Samira	MC	Anatomie
286	LOUKHNATI Mehdi	MC	Hématologie clinique
287	ZAHROU Farid	MC	Neurochirurgie
288	MAAROUFI Fathillah Elkarim	MC	Chirurgie générale
289	EL MOUSSAOUI Soufiane	MC	Pédiatrie
290	BARKICHE Samir	MC	Radiothérapie
291	ABI EL AALA Khalid	MC	Pédiatrie
292	AFANI Leila	MC	Oncologie médicale
293	EL MOULOUA Ahmed	MC	Chirurgie pédiatrique
294	LAGRINE Mariam	MC	Pédiatrie
295	DAFIR Kenza	MC	Génétique
296	CHERKAOUI RHAZOUANI Oussama	MC	Neurologie
297	ABAINOU Lahoussaine	MC	Endocrinologie et maladies métaboliques
298	BENCHANNA Rachid	MC	Pneumo-phtisiologie
299	EL GUAZZAR Ahmed (Militaire)	MC	Chirurgie générale
300	OULGHOUL Omar	MC	Oto-rhino-laryngologie
301	AMOCH Abdelaziz	MC	Urologie
302	ZAHLAN Safaa	MC	Neurologie
303	EL MAHFOUDI Aziz	MC	Gynécologie-obstétrique
304	CHEHBOUNI Mohamed	MC	Oto-rhino-laryngologie
305	LAIRANI Fatima ezzahra	MC	Gastro-entérologie
306	SAADI Khadija	MC	Pédiatrie
307	TITOU Hicham	MC	Dermatologie

308	EL GHOUL Naoufal	MC	Traumato-orthopédie
309	BAHI Mohammed	MC	Anesthésie-réanimation
310	RAITEB Mohammed	MC	Maladies infectieuses
311	DREF Maria	MC	Anatomie pathologique
312	ENNACIRI Zainab	MC	Psychiatrie
313	BOUSSAIDANE Mohammed	MC	Traumato-orthopédie
314	JENDOUI Omar	MC	Urologie
315	MANSOURI Maria	MC	Génétique
316	ERRIFAIY Hayate	MC	Anesthésie-réanimation
317	BOUKOUB Naila	MC	Anesthésie-réanimation
318	OUACHAOU Jamal	MC	Anesthésie-réanimation
319	EL FARGANI Rania	MC	Maladies infectieuses
320	IJIM Mohamed	MC	Pneumo-phtisiologie
321	AKANOUR Adil	MC	Psychiatrie
323	ELHANAFI Fatima Ezzohra	MC	Pédiatrie
323	MERBOUH Manal	MC	Anesthésie-réanimation
324	BOUROUMANE Mohamed Rida	MC	Anatomie
325	IJDDA Sara	MC	Endocrinologie et maladies métaboliques
326	GHARBI Khalid	MC	Gastro-entérologie
327	ATBIB Yassine	MC	Pharmacie clinique
328	MOURAFIQ Omar	MC	Traumato-orthopédie
329	ZAIZI Abderrahim	MC	Traumato-orthopédie
330	HENDY Iliass	MC	Cardiologie
331	HATTAB Mohamed Salah Koussay	MC	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
332	DEBBAGH Fayrouz	MC	Microbiologie-virologie
333	OUASSIL Sara	MC	Radiologie
334	KOUYED Aicha	MC	Pédopsychiatrie
335	DRIOUICH Aicha	MC	Anesthésie-réanimation
336	TOURAIK Mariem	MC	Chirurgie pédiatrique
337	BENNAOUI Yassine	MC	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
338	SABIR Es-said	MC	Chimie bio organique clinique
339	LAATITIOUI Sana	MC	Radiothérapie
340	IBBA Mouhsin	MC	Chirurgie thoracique

341	SAADOUNE Mohamed	MC	Radiothérapie
342	TLEMCANI Younes	MC	Ophtalmologie
343	SOLEH Abdelwahed	MC	Traumato-orthopédie
344	OUALHADJ Hamza	MC	Immunologie
345	BERGHALOUT Mohamed	MC	Psychiatrie
346	EL BARAKA Soumaya	MC	Chimie analytique-bromatologie
347	KARROUMI Saadia	MC	Psychiatrie
348	EL-OUAKHOUMI Amal	MC	Médecine interne
349	AJMANI Fatima	MC	Médecine légale
350	ZOUITEN Othmane	MC	Oncologie médicale
351	MENJEL Imane	MC	Pédiatrie
352	BOUCHKARA Wafae	MC	Gynécologie-obstétrique
353	ASSEM Oualid	MC	Pédiatrie
354	ELHANAFI Asma	MC	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle
355	ABDELKHALKI Mohamed Hicham	MC	Gynécologie-obstétrique
356	ELKASSEH Mostapha	MC	Traumato-orthopédie
357	EL OUAZZANI Meryem	MC	Anatomie pathologique
358	HABBAB Mohamed	MC	Traumato-orthopédie
359	KHAMLIJ Aimad Ahmed	MC	Anesthésie-réanimation
360	EL KHADRAOUI Halima	MC	Histologie-embryologie-cyto-génétique
361	ELKHETTAB Fatimazahra	MC	Anesthésie-réanimation
362	SIDAYNE Mohammed	MC	Anesthésie-réanimation
363	ZAKARIA Yasmina	MC	Neurologie
364	BOUKAIDI Yassine	MC	Chirurgie Cardio-vasculaire
365	NABIL Mehdi	MC	Anesthésie-réanimation
366	KAAKOUA Mohamed	MC	Oncologie médicale
367	FIQHI Mohammed Kamal	MC	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
368	BEN ELHEND Salah	MC	Radiologie
369	KHERRAB Anass	MC	Rhumatologie
370	AWATI El Mehdi	MC	Hématologie
371	HAOUANE Mohamed Amine	MC	Anatomie pathologique
372	BOUABBADI Salah eddine	MC	Ophtalmologie

373	MOUNIR Reda	MC	Chirurgie Cardio-vasculaire
374	AHCHOUCH Siham	MC	Hématologie clinique
375	AZRIOUIL Ouhb	MC	Traumato-orthopédie
376	CHALOUAH Badr	MC	Traumato-orthopédie
377	EL BEJJAJ latimad	MC	Anatomie pathologique
378	BABA Zineb	MC	Rhumatologie
379	OUSSAYEH Imane	MC	Anesthésie-réanimation
380	KASSAL Ghizlane	MC	Pédiatrie Néonatalogie
381	RACHID Chayneze	MC	Pneumo-phtisiologie
382	BALILI Khaoula	MC	Neurologie
383	IGARRAMEN Tariq	MC	Biophysique
384	EL MAGHTOUM Hicham	MC	Anesthésie-réanimation
385	KAOUANI Douaa	MC	Pédiatrie
386	ESSOLI Samira	MC	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
387	HABCHANE Amal	MC	Pharmacologie
388	CHARIK Mohamed Amine	MC	Cardiologie
389	MEZDID Chaymae	MC	Anatomie
390	ROUHI Salma	MC	Hématologie
391	EL OUARRADI Assia	MC	Microbiologie-virologie
392	JOULAL Hajar	MC	Médecine interne

Liste arrêtée le 25/11/2025



# DÉDICACES



عن أبي هريرة رضي الله عنه أن النبي صلى الله عليه وسلم قال: «لا  
يَشْكُرُ اللهُ مَنْ لا يَشْكُرُ النَّاسَ»



*Je dédie cette thèse à :*

الله

*A Allah Le tout puissant*

*« Il n'y a d'autre divinité qu'Allah Unique, sans associé.*

*A Lui la Royauté, à Lui la Louange et Il est Capable de toute chose.*

*Il n'y a de puissance ni de force qu'en Allah.*

*Nullé divinité sauf Allah et nous n'adorons que Lui, la grâce et la  
Générosité sont à Lui. C'est à Lui que vont les belles formules de louange. Nullé  
Divinité sauf Allah. »*

*Je vous dois ce que j'étais, Ce que je suis et ce que je serais.*

*Soumission, louanges et remerciements pour votre clémence et  
Miséricorde.*

**اللهم لك الحمد الذي أنت أهله على نعم ما كنت قط لها أهلاً  
متى ازددت تقصيراً تزدني تفضلاً كأني بالتقصير أستوجب الفضل**

## إهداء إلى أمي الغالية

إلى التي نسيت نفسها في دكرانا، وحرمت نفسها لتعطينا، وتعبت لترتاح قلوبنا إلى "المرأة الحديدية" بقلب من ذهب، التي واجهت عواصف الحياة بصبر أيوب، وحملت أعباء الجبال على كتفها دون أن تشتكي أو تكلّ، فقط لنكون نحن بخير.

..أمي الغالية

يا من أفنيت زهرة شبابك وصحتك من أجلنا. لقد كنت لنا الأب والأم، والسند والمأوى. رأيتك تصنعين من الضعف قوة، ومن اليأس أملاً، ومن العدم حياة. كنت تحترقين بصمت كالشمعة لتنتير لنا دروب المستقبل المظلمة، وتمسحين دموعك خفية لترسمي البسمة على وجوهنا هذا العمل المتواضع، أضعه بين يديك الكريمتين، خجلاً وحياءً، فأنا أعلم يقيناً أن مداد الأقلام لا يكفي، وأن كلمات اللغات لا تسعفني لأوفيك حق ليلة واحدة سهرتها من أجلي، أو دمعة قلق ذرفتها عليّ.

لولا الله ثم لولاك، لما كنت أنا، ولما وقفت هذا الموقف اليوم. هذا النجاح هو حصاد غرسك، وثمره كفاحك الطويل، ونتيجة دعواتك التي عانقت أبواب السماء. هو نجاحك أنت قبل أن يكون نجاحي.

أسأل الله العظيم أن يرزقني برك، وأن يلبسك ثوب الصحة والعافية، وأن يجزيك عنا خير الجزاء بالفردوس الأعلى، لأنك تستحقين كل سعادة الكون أحببك يا جنة الدنيا، ويا نبع التضحية الذي لا ينضب

*À ma sœur adorée, KHADIJA MAKBOUL,*

*Plus qu'une simple sœur, tu as été et restes pour moi une véritable seconde mère, un mentor et mon alliée la plus fidèle. Si je suis la personne que je suis devenue aujourd'hui, et si j'ai pu franchir chaque étape de ce parcours académique, c'est uniquement grâce à l'immensité des sacrifices que tu as consentis pour mon avenir.*

*Je mesure pleinement ce que cela t'a coûté. Tu as souvent fait passer mes besoins avant les tiens, investissant tes ressources, ton énergie et ton temps précieux pour t'assurer que je ne manque de rien. Tu as porté mes rêves à bout de bras lorsque les miens fatiguaient, et tu as balisé ma route de ta générosité sans limite.*

*Merci d'avoir cru en moi plus que je ne croyais en moi-même.*

*Merci d'avoir investi en mon potentiel avec une confiance aveugle et d'avoir veillé sur chaque aspect de ma vie avec une bienveillance rare.*

*Ce succès n'est pas le mien, c'est le nôtre. Je te fais la promesse solennelle de tout faire pour être à la hauteur de tes immenses espoirs et pour te rendre, chaque jour de ma vie, aussi fière que je suis reconnaissant(e) de t'avoir pour sœur."*

*À mon petit frère, ABDOALLAH MAKBOUL*

*Je te dédie ce travail avec l'espoir qu'il t'inspire à poursuivre tes propres rêves. Mon souhait le plus cher est que tu trouves ta voie et que tu sois pleinement heureux dans chaque étape de ta vie. N'oublie jamais que le véritable succès ne se mesure pas aux diplômes, mais à la joie que l'on ressent au quotidien. Aie le courage d'être toi-même et de chercher le bonheur là où il se trouve. Je serai toujours là pour te soutenir.*

*À ma grande famille maternelle, SABER, mon refuge et ma force.*

*À ma grand-mère chérie,*

*Toi qui es la racine de cette famille et la lumière de mes jours. Tes prières (Douas) et tes bénédictions m'ont accompagné(e) à chaque étape de ce parcours. Merci pour ton amour inconditionnel et pour la sérénité que tu m'apportes.*

*À mon cher oncle, YOUSSEF,*

*Merci d'avoir été un pilier solide sur lequel j'ai toujours pu m'appuyer. Ta présence à mes côtés est une chance inestimable et ta confiance m'honore.*

*À mes tantes adorées,*

*Vous qui m'avez toujours entouré(e) de bienveillance et de joie.*

*Merci pour vos encouragements constants, votre écoute et votre capacité à me redonner le sourire dans les moments de stress. Votre affection a été pour moi un véritable moteur de réussite."*

*A la mémoire de mon grand-père,  
Il était un homme de valeur, d'une générosité et d'une  
serviabilité sans pareilles.*

*Sa maison était toujours ouverte et son accueil chaleureux.  
Qu'Allah lui fasse miséricorde, lui pardonne ses péchés et lui  
accorde le plus haut degré du Paradis (Jannat Al Firdaus)..*

*À ma deuxième famille à Marrakech, mon foyer de cœur,  
À ma très chère Tata Soumia,*

*Toi qui as su m'ouvrir les portes de ta maison et surtout celles  
de ton grand cœur. Je te dédie ce travail en hommage à  
l'amour maternel que tu ne cesses de me prodiguer. Auprès de  
toi, je me suis toujours sentie comme ta propre fille, protégée et  
aimée sans condition. Merci pour ta tendresse, pour tes mots  
qui réchauffent l'âme et pour cette bienveillance rare que tu  
n'hésites jamais à exprimer. Tu es pour moi un refuge et une  
source inépuisable de réconfort.*

*À ma douce Yasmine,*

*Que je considère comme ma petite sœur.  
Je te souhaite tout le bonheur du monde, car tu mérites ce que  
la vie a de plus beau à offrir. Ton sourire et ta présence me  
sont chers. Sache que je t'aime énormément et que je serai  
toujours là pour toi, comme une grande sœur veille sur la  
sienne.*

*À mes fidèles compagnes de route,  
Rola LIMEM, MARWA MESKINE, SALMA LEMKHOUDEM,  
ICHRAK LAARIBI, NASSIMA AIT SAKEL, SIHAM  
MACHHOUR, SALOUA FQIHI, HAJR IDRISSE, ASMA  
LATITEG, HANANE LEMHANI*

*À vous qui incarnez l'amitié dans ce qu'elle a de plus noble et  
de plus sacré. Je vous dédie ce modeste travail pour honorer  
votre grandeur d'âme. Vous êtes des femmes admirables, belles  
par votre esprit et grandes par votre générosité. Je n'oublierai  
jamais votre disponibilité de chaque instant, votre main  
toujours tendue pour aider et votre capacité à donner sans  
attendre en retour. Vous avez été mon refuge et ma force.  
Merci d'avoir marché à mes côtés durant toute la durée de mes  
études avec tant de gentillesse.*

*Je vous aime infiniment et vous serai éternellement  
reconnaissante.*



**REMERCIEMENTS**



*A notre maître de thèse et président de jury : Professeur MOUAFFAK Youssef, Professeur de l'enseignement supérieur d'anesthésie réanimation en service d'anesthésie et de réanimation.*

*Vous nous faites un insigne honneur en acceptant de présider ce jury de thèse. Votre rigueur scientifique, votre haute compétence et vos qualités humaines suscitent notre admiration et notre grand respect. Votre présence à la présidence de cette séance solennelle rehausse l'éclat de ce travail. Veuillez trouver ici, Cher Maître, le témoignage de notre profonde reconnaissance et de notre déférente considération.*

*A notre Maître et rapporteur de thèse Professeur SAID YOUNOUSS Professeur de l'enseignement supérieur et chef de service de Réanimation pédiatrique au CHU Mohammed VI de Marrakech*

*C'est un grand honneur pour nous d'avoir réalisé ce travail sous votre direction. Nous tenons à vous remercier pour la confiance que vous nous avez témoignée et pour la liberté d'action que vous nous avez accordée, tout en veillant scrupuleusement à la qualité scientifique de ce manuel. Votre expertise en réanimation pédiatrique et Simulation et votre exigence intellectuelle ont été pour nous une source de motivation constante pour mener ce projet à terme. Puisse ce travail être à la hauteur de l'enseignement d'excellence que vous dispensez.*

*Veillez accepter, Cher Maître, l'assurance de notre haute considération et de notre profond respect.*

*A notre maître et juge de thèse professeur REBAHI  
HOUSSAM, professeur de l'enseignement supérieur en service  
d'anesthésie et de réanimation*

*Nous sommes très touchés par l'honneur que vous nous faites  
en acceptant de siéger parmi notre jury et de rapporter ce  
travail. Nous tenons à vous remercier pour l'intérêt que vous  
avez bien voulu porter à notre thèse.*

*Votre lecture minutieuse et votre rigueur scientifique sont  
pour nous un gage de qualité. Veuillez trouver ici, Cher  
Maître, l'assurance de notre estime et de notre profond respect.*

*A notre maître et juge de thèse professeur SAHRAOUI  
Houssam Eddine professeur de l'enseignement supérieur en  
service d'anesthésie et de réanimation*

*Nous vous remercions vivement d'avoir accepté de juger ce  
travail. Nous sommes particulièrement reconnaissants pour le  
temps que vous avez consacré à la lecture critique de ce  
manuscrit. Vos remarques pertinentes et vos conseils avisés ont  
grandement contribué à l'amélioration de la qualité de ce  
travail. C'est un privilège de pouvoir bénéficier de votre  
expertise en réanimation pédiatrique Veuillez accepter, Cher  
Maître, l'expression de notre haute considération et de notre  
sincère reconnaissance.*

*A notre maîtresse et juge de thèse professeur LAHMINE  
WIDAD professeur de l'enseignement supérieur en service de  
pédiatrie*

*C'est un grand honneur pour nous de soumettre ce manuel de  
simulation à votre jugement.*

*Votre compétence reconnue et votre intérêt pour la pédagogie  
médicale donnent une valeur particulière à votre présence au  
sein de ce jury.*

*Nous espérons que ce travail sera à la hauteur de vos attentes  
et qu'il contribuera modestement à l'enseignement à la FMPM.*

*Permettez-nous, Cher Maîtresse, de vous témoigner notre  
profond respect et notre déférent dévouement.*



# **LISTE DES FIGURES**



## Liste des Figures :

- Figure 1 : Algorithme de PEC d'arrêt cardio-respiratoire
- Figure 2 : Algorithme de PEC de choc septique
- Figure 3 : Algorithme de PEC de choc anaphylactique
- Figure 4 : Algorithme de PEC de tachycardie
- Figure 5 : Algorithme de PEC de bradycardie
- Figure 6 : Algorithme de PEC de pneumonie communautaire aiguë grave
- Figure 7 : Algorithme de PEC d'asthme aigu grave
- Figure 8 : Algorithme de PEC de bronchiolite virale aiguë grave
- Figure 9 : Algorithme de PEC du syndrome de Guillain-Barré
- Figure 10 : Algorithme de PEC de trouble de la conscience
- Figure 11 : Algorithme de PEC d'état de mal épileptique
- Figure 12 : Algorithme de PEC d'acidocétose diabétique
- Figure 13 : Algorithme de PEC d'hypernatrémie
- Figure 14 : Tableau de réhydratation en cas d' hypernatrémie
- Figure 15 : Algorithme de PEC d'hyponatrémie
- Figure 16 : Algorithme de PEC d'hyperkaliémie
- Figure 17 : Algorithme de PEC de traumatisme abdominal fermé
- Figure 18 : Algorithme de PEC de traumatisme crânien grave
- Figure 19 : Algorithme de PEC d'intoxication médicamenteuse
- Figure 20 : Algorithme de PEC d'envenimation par piqûre de scorpion
- Figure 21 : Algorithme de PEC d'envenimation par morsure de serpent



# **ABBREVIATIONS**



## Liste des abréviations :

<b>AAG</b>	:	Asthme Aigu Grave
<b>ACD</b>	:	Acidocétose Diabétique
<b>ACR</b>	:	Arrêt Cardio-Respiratoire
<b>AINS</b>	:	Anti-Inflammatoires Non Stéroïdiens
<b>ATCD</b>	:	Antécédents
<b>AVC</b>	:	Accident Vasculaire Cérébral
<b>BAV</b>	:	Bloc Auriculo-Ventriculaire
<b>CHU</b>	:	Centre Hospitalier Universitaire
<b>CIVD</b>	:	Coagulation Intravasculaire Disséminée
<b>CRM</b>	:	Crisis Resource Management
<b>CRP</b>	:	Protéine C Réactive
<b>CSI2S</b>	:	Centre de Simulation et d'Innovation en Sciences de la Santé
<b>DÉC</b>	:	Débit Cardiaque
<b>DÉM</b>	:	Dissociation Électromécanique
<b>ECG</b>	:	Électrocardiogramme
<b>EME</b>	:	État de Mal Épileptique
<b>ESA</b>	:	Extrasystole Auriculaire
<b>ESV</b>	:	Extrasystole Ventriculaire
<b>EtCO2</b>	:	End Tidal CO2
<b>FC</b>	:	Fréquence Cardiaque
<b>FiO2</b>	:	Fraction inspirée en Oxygène
<b>FMPM</b>	:	Faculté de Médecine et de Pharmacie de Marrakech
<b>FR</b>	:	Fréquence Respiratoire
<b>FV</b>	:	Fibrillation Ventriculaire
<b>GCS</b>	:	Glasgow Coma Scale (Score de Glasgow)
<b>GDS</b>	:	Gaz du Sang
<b>HAS</b>	:	Haute Autorité de Santé
<b>HTA</b>	:	Hypertension Artérielle
<b>HTIC</b>	:	Hypertension Intracrânienne
<b>IM</b>	:	Intramusculaire
<b>IOT</b>	:	Intubation Oro-Trachéale

<b>IV</b>	:	Intraveineuse
<b>IVSE</b>	:	Intraveineuse à Seringue Électrique
<b>MCE</b>	:	Massage Cardiaque Externe
<b>METI</b>	:	Medical Education Technologies Inc
<b>OAP</b>	:	Œdème Aigu du Poumon
<b>OMS</b>	:	Organisation Mondiale de la Santé
<b>PA</b>	:	Pression Artérielle (PAS : Systolique / PAD : Diastolique)
<b>PAM</b>	:	Pression Artérielle Moyenne
<b>PC</b>	:	Pneumonie Communautaire
<b>PEC</b>	:	Prise en Charge
<b>PIC</b>	:	Pression Intracrânienne
<b>PL</b>	:	Ponction Lombar
<b>PNI</b>	:	Pression Non Invasive
<b>RAS</b>	:	Rien À Signaler
<b>RCP</b>	:	Réanimation Cardio-Pulmonaire
<b>Rx</b>	:	Radiographie
<b>SAMU</b>	:	Service d'Aide Médicale Urgente
<b>SAS</b>	:	Sérum Antiscorpionique
<b>SAU</b>	:	Service d'Accueil des Urgences
<b>SAV</b>	:	Sérum Antivenimeux
<b>SGB</b>	:	Syndrome de Guillain-Barré
<b>SNG</b>	:	Sonde Naso-Gastrique
<b>SpO2</b>	:	Saturation pulsée en oxygène
<b>TCG</b>	:	Traumatisme Crânien Grave
<b>TDM</b>	:	Tomodensitométrie
<b>TSV</b>	:	Tachycardie Supraventriculaire
<b>TV</b>	:	Tachycardie Ventriculaire
<b>USI</b>	:	Unité de Soins Intensifs
<b>VNI</b>	:	Ventilation Non Invasive
<b>VVP</b>	:	Voie Veineuse Périphérique



# PLAN



<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>MATERIELS ET METHODES</b> .....	<b>4</b>
<b>I. Type d'étude :</b> .....	<b>5</b>
<b>II. Cadre de l'étude :</b> .....	<b>5</b>
<b>III. Le Matériel : Ressources et Références</b> .....	<b>6</b>
1. La population cible.....	6
2. Choix des thématiques.....	6
3. Liste et classification thématique des scénarios.....	6
4. Référentiels scientifiques .....	8
<b>IV. Méthodes d'élaboration des Scénarios</b> .....	<b>8</b>
1. Conception des vignettes cliniques.....	8
2. Standardisation des fiches scénarios .....	8
3. Création des ressources annexes .....	9
4. Validation.....	9
<b>RESULTATS</b> .....	<b>10</b>
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>283</b>
<b>I. Concept de la simulation en médecine :</b> .....	<b>284</b>
<b>II. Les composantes pédagogiques et techniques de la simulation :</b> .....	<b>285</b>
1. Analyse :.....	287
2. Notre travail à la lumière de la littérature :.....	287
3. Points forts : .....	288
4. Limites :.....	288
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>290</b>
<b>RESUME</b> .....	<b>292</b>
<b>ANNEXE</b> .....	<b>296</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>298</b>



**INTRODUCTION**



La réanimation pédiatrique constitue une entité médicale singulière, définie par la nécessité de suppléer aux défaillances vitales d'un organisme en plein développement. Elle se distingue fondamentalement par l'extrême labilité des états physiologiques de l'enfant et la rapidité d'évolution des tableaux cliniques, imposant une surveillance continue et une capacité d'intervention immédiate. Cette discipline exige une rigueur absolue, tant dans l'évaluation sémiologique que dans la précision des thérapeutiques pharmacologiques, car la faiblesse des réserves physiologiques rend la marge de sécurité particulièrement étroite et tolère mal l'approximation.(1)

Dans ce contexte La formation pratique des étudiants en médecine demeure un défi majeur. En effet, Ces situations critiques chez l'enfant qui sont rares et surviennent souvent de manière imprévisible, réduisant ainsi considérablement les opportunités pour les étudiants d'être directement impliqués dans ces situations d'urgence auprès du patient. Cette rareté, combinée à l'exigence d'une prise en charge rapide et sans erreur, expose les étudiants à un manque d'expérience pratique qui pourrait entraver leur aptitude à réagir efficacement face aux urgences vitales. Par conséquent, il existe un risque réel de préparation insuffisante, tant sur le plan technique que sur le plan décisionnel et organisationnel, ce qui rend d'autant plus crucial le recours à des méthodes pédagogiques innovantes capables de simuler ces situations critiques de manière sécurisée et contrôlée.(2)

De ce fait, la simulation s'impose comme une méthode d'enseignement moderne et incontournable. Elle fournit un cadre contrôlé et sécurisé pour simuler des scénarios cliniques compliqués, offrant ainsi aux apprenants l'opportunité de développer et de perfectionner à la fois leurs compétences techniques (gestes, algorithmes thérapeutiques) et non techniques (communication, leadership, travail en équipe). Dans de nombreux pays, la simulation est désormais intégrée aux cursus de médecine et de soins critiques, y compris en pédiatrie, témoignant de son efficacité et de sa pertinence pédagogique.(3)

## Les objectifs de notre travail :


### 1. Objectif Principal

**Concevoir et élaborer un manuel pédagogique** regroupant des scénarios de simulation haute-fidélité en réanimation pédiatrique, destiné à standardiser et renforcer la formation pratique des étudiants en 6ème année de médecine et des internes.


### 2. Objectifs Secondaires

Pour atteindre cet objectif général, nous nous sommes fixé trois objectifs spécifiques :

- **Identifier et sélectionner les thématiques cliniques prioritaires**, en se basant sur la fréquence épidémiologique et la gravité des urgences pédiatriques (détresses vitales respiratoires, circulatoires, neurologiques, etc.).
- **Modéliser une structure de scénario standardisée et reproductible**, conforme aux normes internationales de simulation, garantissant une homogénéité pédagogique quel que soit le cas traité.
- **Rédiger le contenu détaillé de 23 fiches de simulation "prêtes à l'emploi"**, intégrant pour chacune : le briefing contextuel, le script d'évolution clinique, les ressources paracliniques et le guide de débriefing.



**MATERIELS ET METHODES**



## I. Type d'étude :

Il s'agit d'un travail descriptif d'**ingénierie pédagogique** appliqué à la simulation en santé. Ce travail consiste en la conception, l'écriture et la standardisation de **23 scénarios de simulation haute-fidélité** couvrant les principales urgences pédiatriques, répartis sur **6 thématiques** majeures.

## II. Cadre de l'étude :

Ce travail de conception a été réalisé au sein de la **Faculté de Médecine et de Pharmacie de Marrakech**, spécifiquement pour être déployé au **Centre de Simulation et d'Innovation en Sciences de la Santé (CSI 2S)**.

Le choix de ce cadre s'explique par l'infrastructure de haute technologie disponible au CSI 2S, qui offre l'environnement nécessaire à la réalisation de simulations de type "haute-fidélité". Nos scénarios ont été pensés et dimensionnés pour utiliser les équipements suivants disponibles dans ce centre :

- **Les salles de simulation** : Reproduisant fidèlement un box de déchocage ou de réanimation pédiatrique (fluides médicaux, chariots d'urgence).
- **La régie de contrôle** : Permettant le pilotage des mannequins à distance et l'enregistrement audio-vidéo pour le débriefing.
- **Les simulateurs** : Mannequins pédiatriques interactifs capables de reproduire les signes cliniques décrits dans nos 23 scénarios.

### **III. Le Matériel : Ressources et Références**

Pour construire ces 23 scénarios, nous nous sommes appuyés sur des ressources scientifiques et pédagogiques validées.

#### **1. La population cible**

Les scénarios ont été calibrés pour les **étudiants en 6ème année de médecine** et les futurs internes. Ce choix a défini le niveau de difficulté clinique et le degré d'autonomie attendu dans la prise de décision.

#### **2. Choix des thématiques**

Les sujets des scénarios ont été sélectionnés sur la base des objectifs pédagogiques du carnet de stage et de la fréquence des pathologies rencontrées aux urgences pédiatriques et aux unités de soins intensifs pédiatrique. Ils couvrent les détresses vitales respiratoires, circulatoires, neurologiques et métaboliques.

#### **3. Liste et classification thématique des scénarios**

Le corpus final est constitué de 23 scénarios, répartis en 6 thématiques majeures couvrant une large variété de situations rencontrées en réanimation pédiatrique.

##### **A. Cardiologie (6 scénarios)**

- Scénario 1 : Arrêt cardio-respiratoire
- Scénario 2 : État de choc septique
- Scénario 3 : État de choc anaphylactique
- Scénario 4 : État de choc hypovolémique
- Scénario 5 : Tachycardie
- Scénario 6 : Bradycardie

### **B. Pneumologie (3 scénarios)**

- Scénario 7 : Pneumonie communautaire aiguë grave
- Scénario 8 : Asthme aigu grave
- Scénario 9 : Bronchiolite virale aiguë grave

### **C. Neurologie (3 scénarios)**

- Scénario 10 : Syndrome de Guillain-Barré
- Scénario 11 : Trouble de la conscience
- Scénario 12 : État de mal épileptique

### **D. Troubles métaboliques (5 scénarios)**

- Scénario 13 : Acidocétose diabétique
- Scénario 14 : Hypernatrémie
- Scénario 15 : Hyponatrémie
- Scénario 16 : Hyperkaliémie
- Scénario 17 : Hypokaliémie

### **E. Traumatologie (3 scénarios)**

- Scénario 18 : Traumatisme abdominal fermé
- Scénario 19 : Traumatisme crânien grave
- Scénario 20 : brûlure grave

### **F. Toxicologie et Envenimations (3 scénarios)**

- Scénario 20 : Intoxication médicamenteuse
- Scénario 21 : Envenimation par piqûre de scorpion
- Scénario 23 : Envenimation par morsure de serpent

### 4. Référentiels scientifiques

Pour garantir la validité médicale de chaque scénario, le contenu (signes cliniques, évolution, thérapeutique) est basé sur :

- Les **recommandations internationales** de réanimation pédiatrique.
- Les **protocoles nationaux** et les conduites à tenir en vigueur au CHU Mohammed VI de Marrakech.
- La littérature médicale récente pour chacune des 6 thématiques abordées.

## IV. Méthodes d'élaboration des Scénarios

La méthodologie de création a suivi une approche standardisée pour assurer l'homogénéité des 23 fiches, quelle que soit la pathologie traitée.

### 1. Conception des vignettes cliniques

Les scénarios de simulation ont été conçus à partir de cas cliniques réels rencontrés dans l'unité de soins intensifs pédiatriques du CHU Mohammed VI ou entièrement imaginés, afin de reproduire une situation clinique spécifique. Chaque cas a été adapté pédagogiquement pour correspondre à une durée de simulation standard (15 à 20 minutes).

### 2. Standardisation des fiches scénarios

Pour chaque scénario, une fiche technique complète a été rédigée selon une structure identique comprenant :

- **La fiche d'identité** : Titre, Thème (parmi les 6), Public cible, Prérequis.
- **Les objectifs pédagogiques** : Définis en termes de compétences techniques (Hard Skills) et non techniques (CRM : Leadership, Communication).

- **Le Briefing** : Informations de contexte fournies aux apprenants (Lieu, équipe, matériel disponible).
- **Le Dossier Patient Simulé** : Données d'entrée (Âge, Poids, Motif de consultation, Antécédents).
- **Le Script (Algorithme du scénario)** : Description étape par étape de l'évolution de l'état du patient (Amélioration ou Aggravation) en fonction des actions entreprises par l'apprenant.
- **Le Guide de Débriefing** : Points clés à aborder lors de l'analyse réflexive.

Le modèle vierge complet de cette fiche de scénario est consultable en Annexe

### 3. Création des ressources annexes

Pour rendre les 23 scénarios réalistes, nous avons conçu pour chacun d'eux les documents paracliniques nécessaires à la démarche diagnostique :

- Bilans biologiques factices.
- Imagerie (Radiographies thoraciques, TDM).
- Tracés ECG correspondants à la pathologie.

Ces éléments ont été intégrés aux fiches pour être fournis à la demande durant la simulation.

### 4. Validation

L'ensemble des scénarios a fait l'objet d'une relecture pour vérifier :

- La cohérence médicale (respect des guidelines).
- La faisabilité technique sur les mannequins haute-fidélité du CSI 2S.



**RESULTATS**



## I. Les scénarios :

### A. **Cardiologie :**

#### 1. **Arrêt cardio-respiratoire :**

Service de soins : box de réanimation pédiatrique

Groupe cible : les étudiants en 6<sup>ème</sup> année médecine et les internes

Durée du briefing : 5min

Durée de scénario : 15min

Durée du débriefing : 30min

#### Résumé du scénario

Ce scénario met en scène un enfant hospitalisé pour une **laryngite aiguë obstructive** évoluant vers une **détresse respiratoire sévère** puis un **arrêt cardio-respiratoire (ACR)** secondaire à l'hypoxie.

L'ACR débute sur un **rythme non choquable (asystolie)**, puis évolue vers un **rythme choquable (fibrillation ventriculaire)** après plusieurs minutes de réanimation. L'objectif est d'entraîner les apprenants à la **prise en charge initiale de l'obstruction des voies aériennes supérieures**, à la **RCP pédiatrique**, et à la **gestion d'un ACR évolutif**.

#### Objectifs pédagogiques :

- Reconnaître rapidement un ACR
- Mettre en œuvre des manœuvres de RCP efficaces.
- Citer les causes réversibles (4H/4T) et corriger l'hypoxie
- Affiner le leadership et la coordination d'équipe dans une situation de haute intensité.
- Adapter la prise en charge aux ressources

## Étiquette du patient

### Signes fonctionnels :

Patient	Un enfant de 3 ans
Base de données	Poids : 17kg
SF	Fièvre, toux aboyant, cornage, détresse respiratoire croissante  Agitation, difficulté à parler  Un début Progressif depuis la nuit, aggravation rapide ce matin

### ATCD :

Médicaux	Vaccination à jour
Chirurgicaux	RAS
Allergique	RAS

### Signes physiques :

Airways	Cornage, tirage, obstruction partielle haute.
Breathing	FR :50cpm Spo2 :82% à l'AA, cyanose
Circulation	FC : 65bpm TRC<3sec TA :60/40
Disability	GCS 8/15.
Exposure	Pâleur, sueur, T° : 38 , dextro : 0.8g/dl

## Fiche technique :

### Check List :

Équipement	Drogue
Réanimation hémodynamique*	Adrénaline IV (Épinéphrine)
Chariot d'urgence	Adrénaline nébulisée
Appareil ECG	Amiodarone IV
Moniteur multidisciplinaire	Dexaméthasone IV
	Sédation/Analgésie : Kétamine, Midazolam, Fentanyl

### Préparation du simulateur :

Enfant 3-5 ans, mannequin haute-fidélité Placé sur un **brancard de réanimation pédiatrique**, dans une **chambre de réanimation simulée** avec **monitoring complet** branché (scope, saturomètre, TA non invasive).

Formateur :

### Enseignants :

Briefing et débriefing

### Rôles :

\*Infirmier (e) : assister le médecin, réaliser procédures mineures et administrer médicaments +rôle de facilitateur.

\*parent : anxieux, répondent aux questions de l'anamnèse

\* : Cathéters périphériques (différentes tailles), aiguilles intra-osseuses (IO), garrot, désinfectant, pansements , Solutés: Poches de NaCl 0,9 % ou Ringer Lactate ,Tubulures de perfusion, robinets 3 voies, seringues de 20ml/ 50ml .

L'état initial :

Vous êtes appelés en urgence pour un **enfant de 3 ans** présentant une **détresse respiratoire aiguë**.

À votre arrivée :

**Examen clinique par l'interne :**

- Enfant agité
- Cornage
- Cyanose
- SPO<sub>2</sub> 82 %
- FC 60/min.

**Actions attendues :**

- Evaluation rapide selon ABCDE
- Reconnaissance de la détresse respiratoire haute.
- Oxygénothérapie 100 % au masque à haute concentration.
- Appel à l'aide, alerte équipe de réanimation.
- Adrénaline nébulisée + dexaméthasone IV.
- Préparation du matériel d'intubation.

**Évolution simulée :**

Hypoxie persistante → bradycardie → ACR (asystolie).

Déroulement :

État du patient :

- Absence de pouls
- Asystolie sur le scope.

Actions attendues :

- Reconnaissance de l'ACR → début RCP 15 :2.
- Administration **adrénaline 0,01 mg/kg IV/IO** toutes les 3-5 min.
- Ventilation avec O<sub>2</sub> 100 %, recherche et correction de l'hypoxie.
- Vérification périodique du rythme toutes les 2 min.

Évolution : après 4 min de RCP, passage en FV.

État du patient :

- FV sur le scope.

Actions attendues :

- **Choc électrique 1 (4 J/kg = 56 J).**
- Reprise immédiate du massage pendant 2 min.
- **Adrénaline IV** après le 2<sup>e</sup> choc.
- **Amiodarone 5 mg/kg** après le 3<sup>e</sup> choc.
- Poursuite de la RCP de haute qualité.

Évolution : après le 3<sup>e</sup> choc → **retour de circulation spontanée**, FC 120/min, SPO<sub>2</sub> 95 %.

• Début de la RCP :

- **Compressions thoraciques** : Démarrer immédiatement qualité primordiale.
- **Ventilation** : assure la ventilation au masque-ballon.
- **Accès vasculaire** : VVP en place mais peut être insuffisante pour l'urgence. Penser à une **deuxième VVP** ou à un **abord intra-osseux (IO)** immédiatement.
- **Adrénaline** : Calculer et administrer la première dose (0.01 mg/kg IV/IO), répéter toutes les 3-5 minutes

L'état final :

**État du patient**

Après plusieurs cycles complets de RCP de qualité, l'équipe observe un **retour de circulation spontanée** :

- FC : 120/min, régulière
- SPO<sub>2</sub> : 95 % sous ventilation assistée
- Pression artérielle : 90/55 mm Hg
- Pupilles réactives
- Enfant toujours inconscient, ventilé, intubé
- Bruits respiratoires bilatéraux.

Le scope montre un rythme sinusal stable. La gazométrie confirme une correction progressive de l'hypoxie et de l'acidose.

**Actions attendues des apprenants**

À ce stade, les participants doivent :

1. **Reconnaître le retour de circulation spontanée et arrêter le massage cardiaque.**
2. **Assurer la ventilation et l'oxygénation continues** (FIO<sub>2</sub> selon la SPO<sub>2</sub>).
3. **Stabiliser l'enfant post-réanimation** :
  - Surveillance cardiorespiratoire continue
  - Prévention de l'hyperthermie
  - Maintien de la glycémie
  - Correction des désordres métaboliques (selon GDS)
4. **Préparer le transfert vers une prise en charge post-ACR en réanimation : sédation, protection cérébrale, monitoring hémodynamique.**
5. **Tracer l'heure du ROSC et les gestes effectués dans le dossier de soins.**

Débriefing :

## I. Compétences techniques :

### 1. Qualité de la RCP

- **Fréquence et Profondeur :**
  - Fréquence maintenue entre **100 et 120 compressions/minute**.
  - Profondeur d'au moins **1/3 du diamètre antéro-postérieur** du thorax (4 cm nourrisson / 5 cm enfant).
- **Ratio Compressions/Ventilations :**
  - Respect strict du ratio **15 compressions / 2 ventilations**.
- **Relâchement :**
  - Relâchement total du thorax autorisé entre chaque compression (ne pas s'appuyer sur la poitrine).
- **Fraction de compression :**
  - Minimisation des interruptions (< 10 secondes pour les analyses, < 5 secondes pour les soins).

### 2. Gestion des Voies Aériennes & Ventilation

- **Oxygénation initiale :**
  - Ventilation au BAVU (Ballon-Masque) efficace : soulèvement thoracique visible sans fuites excessives.
  - Utilisation d'Oxygène à **100%** dès le début.
- **Sécurisation (Intubation) :**
  - Utilisation privilégiée d'une **sonde à ballonnet** (Cuffed tube) gonflée à la bonne pression (< 20-25 cmH<sub>2</sub>O).
  - Intubation réalisée sans arrêter le massage (ou arrêt < 5 secs).
- **Confirmation obligatoire :**
  - Mise en place immédiate de la **Capnographie (ETCO<sub>2</sub>)** pour confirmer la position de la sonde (Standard d'Or 2025).

### 3. Accès Vasculaire & Médicaments

- **Règle des 60 secondes :**
  - Tentative VVP (Voie Veineuse Périphérique) limitée à **60 secondes** ou 2 essais maximum.
  - Passage immédiat à la **Voie Intra-Osseuse (IO)** en cas d'échec (Standard actuel).
- **Timing de l'Adrénaline (CRUCIAL) :**
  - *Rythme Non-Choquable (Asystolie/AESP) :* Injection **le plus tôt possible** (dès l'accès posé).
  - *Rythme Choquable (FV/TV) :* Injection après le 2ème choc.
- **Dosages :**
  - Respect de la dose : **10 µg/kg** (0.01 mg/kg).
  - Utilisation d'une aide cognitive (Application, Réglette, Poster) pour éviter les erreurs de calcul.

### 4. Défibrillation (Si rythme choquable)

- **Sécurité :**
  - Annonce ("Écartez-vous") et vérification visuelle avant le choc.
- **Dose d'énergie :**
  - Application de **4 J/kg** dès le premier choc (et pour les suivants).
- **Reprise du massage :**
  - Reprise immédiate du massage cardiaque après le choc **sans vérifier le pouls** ni le scope (pendant 2 min).

### 5. Surveillance & Identification des Causes

- **Capnographie (Qualité) :**
  - Surveillance de l'ETCO<sub>2</sub> pour guider la qualité du massage (Objectif > 15mmHg).
- **Recherche des 4H & 4T :**
  - Discussion explicite des causes réversibles durant la réanimation (ex: "A-t-on éliminé l'hypovolémie ? Le pneumothorax ?").
  - Contrôle de la glycémie capillaire réalisé précocement.

## II. Compétences non techniques :

### 1. Leadership Efficace (Le Chef d'équipe)

- **Identification claire :**
  - Le leader s'est-il désigné verbalement dès le début ? ("Je prends le lead").
- **Positionnement "Hands-off" :**
  - Le leader est-il resté en retrait (au pied du lit) sans toucher le patient ? (Pour garder la vue d'ensemble).
- **Distribution des tâches :**
  - Les rôles ont-ils été attribués spécifiquement ? ("Toi aux voies aériennes", "Toi au massage", "Toi aux médicaments").
- **Attitude :**
  - Maintien du calme et contrôle du ton de la voix pour réduire le stress de l'équipe.

### 2. Communication Efficace

- **La Boucle Fermée :**

*Leader :* « **Mohammed, injecte 1 mg d'adrénaline en IV direct.** »  
*Équipier :* « Je prépare 1 mg d'adrénaline en IV direct. »  
*Leader :* « **Oui / C'est correct.** »  
*Équipier :* « **Adrénaline injectée.** »
- **Ordres directs et nominatifs :**
  - Utilisation des prénoms pour donner des ordres (éviter de lancer des ordres "dans le vide").
- **Silence et discipline :**
  - Limitation du bruit ambiant lors des phases critiques (analyse du rythme, chocs).

### 3. Conscience de la Situation

- **Modèle mental partagé :**
  - L'équipe savait-elle à tout moment ce qui se passait ? (Le leader a-t-il partagé son diagnostic ?).
- **Points de situation :**
  - Le leader a-t-il fait des résumés courts toutes les 3-5 minutes ? ("Nous sommes à 4 min de RCP, adrénaline faite, on continue le massage, préparez le prochain rythme").
- **Évitement de l'Effet Tunnel :**
  - L'équipe a-t-elle évité de s'acharner sur un seul détail (ex: intubation difficile) au détriment du reste (massage cardiaque) ?

### 4. Prise de Décision & Ressources

- **Utilisation d'Aides Cognitives :**
  - L'équipe a-t-elle utilisé un support externe (Poster mural, check-list) pour vérifier les doses médicamenteuses ?.
- **Anticipation :**
  - Le leader a-t-il préparé l'étape suivante ? ("Dans 2 minutes, si l'accès échoue, on pose l'IO").
- **Appel à l'aide :**
  - Le renfort a-t-il été demandé précocement avant que la situation ne devienne ingérable ?

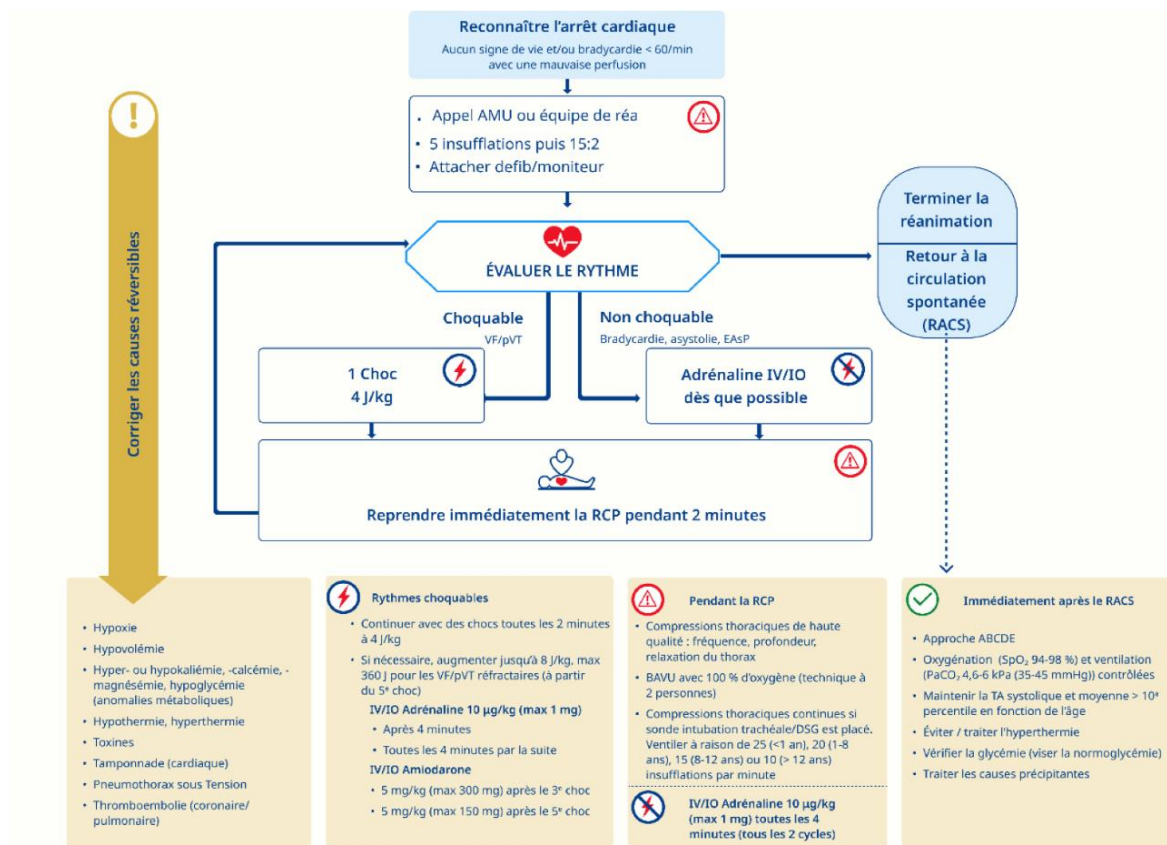


Figure 1 : Réanimation avancée pédiatrique (PALS) – Algorithme (4)

## 2. Etat de choc septique :

Service de soins : box de réanimation pédiatrique

Groupe cible : les étudiants en 6<sup>ème</sup> année médecine et les internes

Duré du briefing : 5min

Duré de scénario : 15min

Duré du débriefing : 30min

Résumé du scénario

Une fille de 8 ans est transférée en réanimation après 48 h de douleurs abdominales et fièvre élevée. À son arrivée, elle présente des signes de choc septique avec altération de la conscience. Les apprenants doivent reconnaître rapidement le choc, initier la prise en charge identifier la cause et coordonner la prise en charge multidisciplinaire

Objectifs pédagogiques :

- Identifier les signes cliniques du choc septique.
- Connaître la PEC initiale d'un choc septique en réanimation pédiatrique
- Communiquer efficacement avec l'équipe
- Maintenir le leadership et la coordination des actions.
- Réévaluer régulièrement la situation clinique

## Étiquette du patient

Signes fonctionnels :

Patient	Salma 8 ans
Base de données	Poids :25kg
SF	Douleurs abdominales diffuses évoluant depuis 48 heures, accompagnées d'une fièvre chiffrée à 39,5 °C et de vomissements. Depuis ce matin, la patiente est somnolente et peu réactive.
Signes associés	Refus alimentaire

ATCD :

Médicaux	Vaccinations à jours
chirurgicaux	RAS
Allergique	RAS

Signes physiques :	
Airways	Libre.
Breathing	FR :38cpm    Spo2 :94% à l'AA auscultation pulmonaire sans anomalie
Circulation	FC : 160bpm    TRC>3sec    TA :70/35mmhg extrémités froides
Disability	GCS 12/15 (E3 V3 M6) (somnolente, gémit)
Exposure	T° 39,8 °C, abdomen distendu, défense diffuse, dextro 0.9g/dl

## Fiche technique :

### Check List

Équipement	Drogue
Réanimation hémodynamique	<b>Adrénaline (Épinéphrine)</b>
Chariot d'urgence	Ceftriaxone
Appareil ECG	Gentamycine
Moniteur multidisciplinaire	Métronidazole
	Paracétamol
	<b>Sédation/Analgésie : Kétamine, Midazolam, Fentanyl</b>

### Préparation du simulateur :

Le simulateur pédiatrique haute-fidélité est placé sur un lit en box de réanimation avec un monitoring complet

### Formateur :

#### **Enseignants :**

Briefing et débriefing

#### **Rôles :**

\*Infirmier : assister le médecin, réaliser procédures mineures et administrer médicaments+ facilitateur.

\*parent : anxieux, répondent aux questions de l'anamnèse

### L'état initial :

L'apprenant arrive en réanimation où une infirmière lui présente la patiente transférée des urgences :

« Docteur, voici Salma, 8 ans, hospitalisée pour douleurs abdominales et fièvre depuis 2 jours. Elle est de plus en plus somnolente et instable malgré un premier remplissage aux urgences. »

Examen clinique par l'interne :

- TA 70/35 mm Hg
- Spo2 : 94%
- FC 165 bpm,
- TRC 5 s
- Marbrures diffuses
- Abdomen : défense diffuse.

**Actions attendues :**

- Évaluation rapide selon ABCDE.
- O<sub>2</sub> haut débit (15 L/min).
- Pose d'une voie veineuse.
- 1er bolus NaCl 0,9 %: 20 mL/kg.
- Monitoring complet (scope, TA, diurèse).
- Communication avec l'équipe : "Nous avons un choc septique, probable cause abdominale."
- Bilan complet : NFS, CRP, iono, lactates, hémocultures, bilan d'hémostase, ECBU, GDS, échographie abdominale.
- Antibiothérapie probabiliste : Ceftriaxone + Métronidazole.
- Évolution :
- Après le 1er bolus → légère amélioration (TA 75/40, TRC 4 s), mais FC toujours élevée.
- Défi 1 : L'étudiant doit décider de refaire un bolus ou de passer aux catécholamines selon réévaluation.

### Déroulement :

#### État du patient :

- TA 75/40 mm Hg
- TRC 4 s
- Conscience GCS 12
- Diurèse absente.

#### Actions attendues :

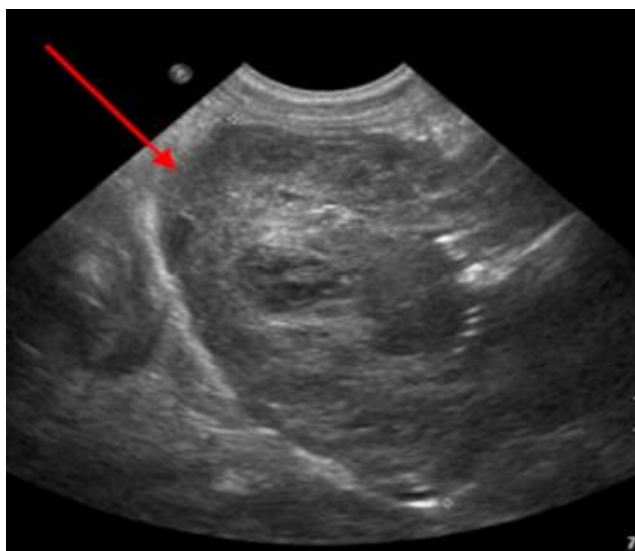
- 2<sup>e</sup> bolus 20 ml/kg (avec réévaluation de surcharge pulmonaire).
- Début de perfusion d'adrénaline (ou noradrénaline) à 0,01 µg/kg/min.
- Bilan demandé est disponible
- Antibiothérapie est en cours
- Correction de l'hypocalcémie

#### Évolution :

- Après adrénaline → TA 85/50 mm Hg, conscience améliorée (GCS 13).

Défi 2 : L'étudiant doit identifier la cause abdominale (douleurs, défense, bilan imagerie) et appeler le chirurgien pour prise en charge conjointe.

Echographie abdominal :



Épanchement diffus, appendice non visible

Gaz du sang :

PH - 7.28  
PCO<sub>2</sub> - 30mmHg  
PO<sub>2</sub> - 85mmHg  
HCO<sub>3</sub> - 17 mEq/L  
Lactate : 5.3

NFS :

GB - 23 .10<sup>3</sup>/mm<sup>3</sup> CRP - 260  
PLQ - 105 .10<sup>3</sup>/ mm<sup>3</sup>  
Hématocrite - 39%  
Hg - 13.7 g/dl  
Neutrophile c - 4785 /mm<sup>3</sup>  
Polys, % - 55%  
Lymphocyte % - 41%  
Monocyte % - 4%

## Élaboration d'un manuel de scenarios de simulation en réanimation pédiatrique

---

### Ionogramme :

Na+	-	135 mEq/L	urée : 9mg/dl	Ca <sup>2+</sup> :
				0.9mmol/l
K+	-	3.9 mEq/L	créatinine : 0.3mg/dl	
Cl-	-	108 mEq/L	glucose : 110mg/dl	

### Bilan d'hémostase :

TP :70%	fibrinogène : 4.5g/l	D-Dimère :4000ng/ml
---------	----------------------	---------------------

L'état final :

Après 10 min du début de scénario :

État du patient :

- TA 90/55 mm Hg
- FC 130 bpm
- TRC 2 s
- Conscience 14/15.

Actions attendues :

- Pose de sonde urinaire → diurèse faible mais présente.
- Surveillance continue.
- Transmission au chirurgien (préparation pour exploration chirurgicale après stabilisation).
- Discussion avec le senior : perfusion continue d'adrénaline, remplissage lent, transfert au bloc.
- Évolution finale :
- Stabilisation hémodynamique. Décision chirurgicale validée.
- La patiente est stabilisée sous adrénaline et remplissage contrôlé.
- L'équipe chirurgicale est informée pour exploration urgente.

Debriefing :(5)

## I. Compétences techniques :

### 1. Repérage & Diagnostic (Nouveauté HAS 2025)

- **Identification précoce** : L'équipe a-t-elle identifié les signes de dysfonction d'organe (**Score de Phoenix**) et non plus le SIRS ?
  - Indicateurs clés : TRC allongé (> 3s), Tachycardie inexplicquée, Altération de la conscience, SpO2 basse.
- **Annonce du diagnostic** : Le terme "**Sepsis**" ou "**Choc Septique**" a-t-il été prononcé clairement pour déclencher le chronomètre ("Golden Hour") ?

### 2. Le "Bundle" de la 1ère Heure (H0 – H1)

- **Accès Vasculaire (Règle des 90s)** :
  - Tentative de VVP limitée dans le temps.
  - **Recours à l'Intra-Osseuse (IO)** immédiat en cas d'échec ou d'instabilité majeure (Standard HAS pour ne pas retarder le soin).
- **Oxygénation** :
  - Mise sous O2 Haute Concentration systématique (optimisation du transport en O2).
- **Prélèvements & Antibiotiques** :
  - Hémocultures prélevées (si possible).
  - **Antibiothérapie IV/IO (C3G)** injectée impérativement **dans la première heure**.
  - *Point critique* : A-t-on injecté l'antibio avant d'attendre des résultats complexes ?

### 3. Stratégie de Remplissage (Hémodynamique)

- **Volume prudent :**
  - Bolus de **10 à 20 ml/kg** (et non plus de remplissage massif d'emblée).
- **Type de soluté :**
  - Utilisation exclusive de **Cristalloïdes équilibrés** (Ringer Lactate/Plasmalyte) ou NaCl 0.9%.
- **Sécurité (Stop-points) :**
  - Recherche clinique de surcharge (Hépatomégalie, crépitants, galop) **après chaque bolus**.

### 4. Choc Réfractaire & Vasoactifs

- **Introduction précoce des Amines :**
  - Démarrage de l'**Adrénaline** (ou Noradrénaline) si le choc persiste après **40 à 60 ml/kg** de remplissage (ou plus tôt si surcharge).
- **Voie d'administration (Dérogation HAS) :**
  - L'équipe a-t-elle osé débiter les amines sur **Voie Périphérique (VVP)** ou **IO** en attendant la voie centrale ? (Recommandation forte pour gagner du temps).

## II. Compétences non-techniques (crm)

### 1. Leadership & Modèle Mental

- **Le Leader "Hands-off"** : Le chef d'équipe est-il resté en retrait pour garder la vision globale ?
- **Partage du plan** : A-t-il annoncé : *"Nous sommes face à un choc septique, l'objectif est l'antibiotique et le remplissage dans l'heure"* ?

### 2. Communication en Boucle Fermée

- **Validation des ordres** :

**Leader** : « **Amine**, administre un bolus de **20 ml/kg** de **Ringer Lactate** en IV. »

**Équipier** : « Je prépare **20 ml/kg** de **Ringer Lactate** en IV. »

**Leader** : « **Oui / C'est correct.** »

**Équipier** : « **Le bolus de Ringer est passé.** »

### 3. Gestion des Fixations (Effet Tunnel)

- **L'accès veineux** : L'équipe a-t-elle évité de s'acharner 10 minutes sur une veine introuvable ? (Décision de passer à l'IO prise rapidement par le leader).

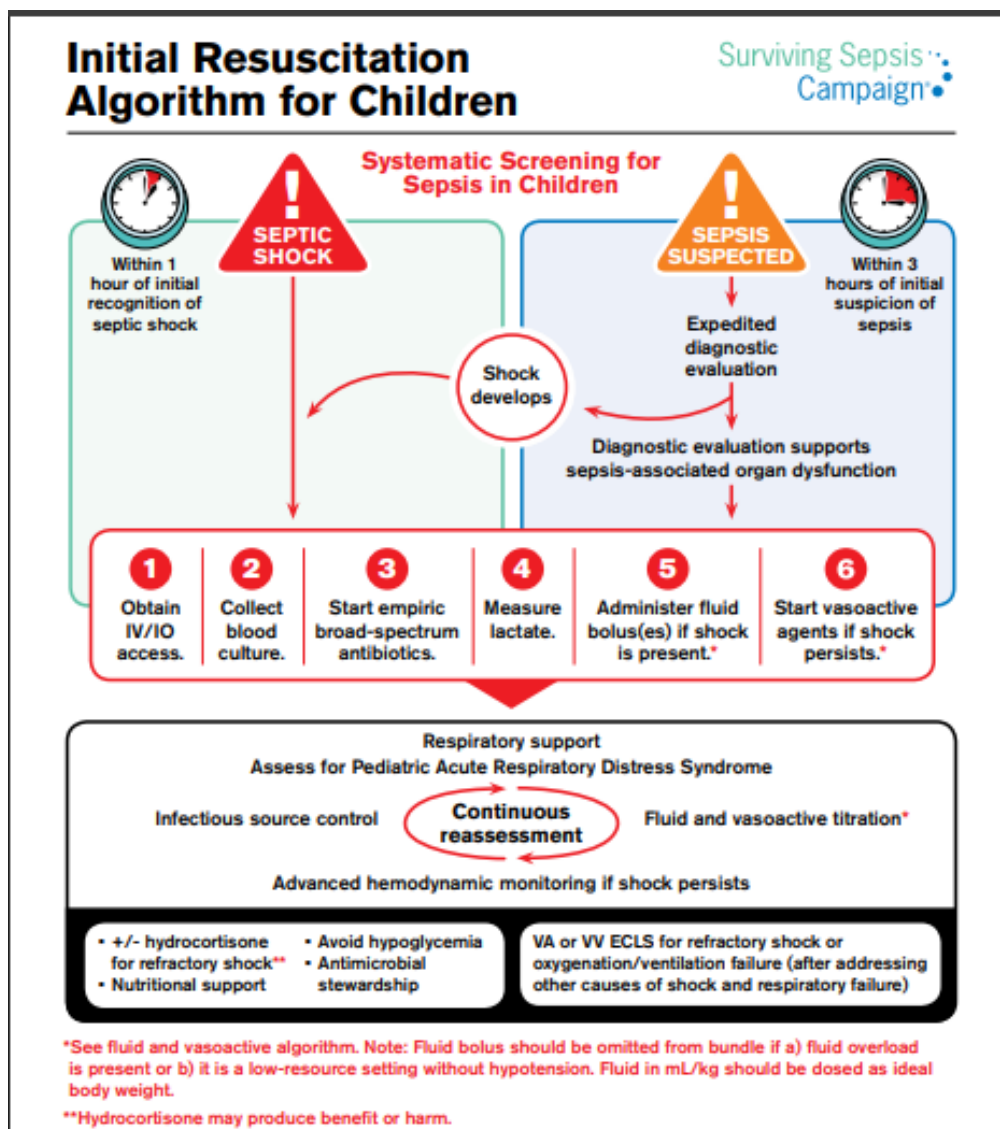


Figure 2 : Prise en charge hémodynamique du sepsis sévère (ou choc septique) de l'enfant(6)

### 3. Etat de choc anaphylactique :

Service de soins : box de réanimation pédiatrique

Groupe cible : les étudiants en 6ème année médecine et les internes

Duré du briefing : 5min

Duré de scénario :15min

Duré du débriefing :30min

#### Résumé du scenario

En salle de réanimation pédiatrique, un enfant de 5 ans est admis après ingestion d'un aliment suivi d'une détérioration respiratoire et hémodynamique rapide.

Le groupe d'étudiants doit reconnaître une anaphylaxie sévère, appliquer en priorité l'adrénaline intramusculaire, sécuriser les voies aériennes, administrer oxygène et bolus liquidien, et organiser la prise en charge.

Le scénario évolue en 3 étapes : reconnaissance → traitement immédiat → prise en charge des complications

#### Objectifs pédagogiques :

- Reconnaître les signes d'anaphylaxie sévère.
- Administrer correctement l'adrénaline IM (dose, voie, site) et savoir quand répéter/évoluer vers une voie IV/IO.
- Réaliser réanimation circulatoire initiale.
- Travailler la communication claire (leader, appels, briefing aux parents) et la check-list de sécurité (vérification d'ampoules, double-check doses).

## Étiquette du patient

### Signes fonctionnelle :

Patient	Un enfant de 5 ans
Data	Poids : 18kg
SF	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apporté par les parents après avoir mangé une pâte à tartiner contenant noisette *15-20 minutes après ingestion, apparition de vomissements puis difficultés respiratoires.</li> </ul> <p><b>Au début</b> : toux persistante, voix enrouée, vomissements, prurit généralisé</p> <p><b>Puis</b> Œdème du visage et lèvres, diarrhée</p>

### ATCD :

Médicaux	Urticaire après manger des noix à l'âge de 3 ans (parent dit « réaction cutanée », sans hospitalisation). Pas d'asthme connu. Pas de traitements chroniques
Chirurgicaux	RAS
Allergique	RAS

### Signes physiques :

Airways	Lèvres et visage œdématiés, tuméfaction modérée de la langue, voix enrouée. Stridor inspiratoire présent.
Breathing	FR :40cpm Spo2 :88% à l'AA, sibilants bilatéraux à l'auscultation
Circulation	FC : 160bpm TRC>3sec TA :70/40 mm hg peau pâle
Disability	GCS :14/15 (E3 V5 M6) agitation et somnolence intermittente
Exposure	Urticaire diffuse T° :37.1° dextro 1g/dl

## Fiche technique :

### Check List

Équipement	Drogue
Réanimation hémodynamique	Adrénaline (Épinéphrine)
Chariot d'urgence	Sédation/Analgésie : Kétamine, Midazolam,
Appareil ECG	Fentanyl
Moniteur multidisciplinaire	Salbutamol
	Hydrocortisone
	Antihistaminique

### Préparation du simulateur :

Simulateur haute-fidélité pédiatrique avec urticaire simulée  
Le simulateur est placé sur un lit avec monitoring complet.

### Formateur :

### Enseignants :

Briefing et débriefing

### Rôles :

\*Infirmier (e) : assister le médecin, réaliser procédures mineures et administrer médicaments.

\*parent : anxieux, répondent aux questions de l'anamnèse

### L'état initial :

Vous êtes l'équipe de garde en réanimation pédiatrique. Les parents viennent d'amener Youssef, 5 ans, après ingestion d'un aliment suspect. À votre arrivée, l'enfant est conscient mais agité, a la voix enrouée, stridor, urticaire diffuse et une SPO<sub>2</sub> à 88% en air ambiant. L'infirmier(e) attend vos ordres. Décrivez à voix haute votre première action — qui fait quoi — et démarrez la prise en charge immédiatement.

### Examen clinique par l'interne :

- Stridor
- Urticaire
- Hypotension
- SPO<sub>2</sub> 88%.

### Actions attendues :

- Evaluation rapide selon ABCDE
- O<sub>2</sub> haut débit, monitoring continu (ECG, SPO<sub>2</sub>, TA q2-3 min).
- **Adrénaline IM** (0,01 mg/kg) dans cuisse — calcul et double-check par un collègue. (Pour 18 kg : ~0,18 mg).
- Positionnement (décubitus, jambes élevées si toléré), surveillance signes vitaux.
- Installer 2 voies veineuses périphériques larges ou prévoir IO si difficile.
- Bolus cristalloïde rapide 20 ml/kg
- Appel du senior et contacter anesthésie si intubation probable.

**Évolution attendue si correct :** Amélioration respiratoire partielle, SPO<sub>2</sub> monte vers 92% TA s'améliore.

Déroulement :

**3min après le début du scénario, le patient présente :**

- Un stridor persistant
- Hypotension
- Désaturation à 88% sous O<sub>2</sub>

**Actions attendues :**

- Bolus cristalloïde rapide 20 ml/kg et répétition selon réponse.
- Nébulisation salbutamol si nécessaire.
- Antihistaminique 1-2 mg/kg IV et corticoïde IV comme adjuvants **après** l'adrénaline (ne remplacent pas l'adrénaline).
- Préparer intubation.
- Si après 1-2 doses IM pas d'amélioration significative et choc persiste, discuter adrénaline IV et monter perfusion continue.

**Évolution attendue si correct :** Amélioration progressive, moins de stridor, TA et SPO<sub>2</sub> en hausse.

**10 min après le début de scénario : état de choc réfractaire**

Le formateur déclenche cette étape **si les apprenants :**

- Ont **tardé à administrer l'adrénaline IM** (> 5 min),
- N'ont pas **répété la dose** malgré aggravation,

Ou si, malgré la bonne prise en charge initiale, le patient reste **en choc persistant**

**L'état du patient :**

FC : 60 CPM

TA : 60/40mm hg

Spo2 : 70%

Etat de conscience : non réactive

**Les étudiants doivent :**

1. **Installer une perfusion continue d'adrénaline IV**, préparée et titrée sous supervision.
  - Dose initiale : 0,1 µg/kg/min
  - Titrer jusqu'à amélioration de la TA, perfusion et conscience.
2. **Poursuivre le remplissage** si besoin (autres 10 ml/kg).
3. **Discuter autres amines** (noradrénaline) si inefficacité.
4. **Préparer intubation** pour assurer ventilation contrôlée et limiter consommation O<sub>2</sub>.
5. **Mettre en place surveillance continue** (SPO<sub>2</sub>, ECG, TA invasive si possible).
6. **Informers le senior / anesthésiste / réanimateur** pour aide au support avancé.
7. **Discuter l'hospitalisation**

RX THORAX :



RX thorax sans anomalie

Gaz du sang :

PH	-	7.25
PCO <sub>2</sub>	-	70 mm Hg
PO <sub>2</sub>	-	35 mm Hg
Lactate	-	4mmol

NFS :

GB	-	8.7 .10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	CRP	-	2
PLQ	-	245 .10 <sup>3</sup> / mm <sup>3</sup>			
Hématocrite	-	39%			
Hg	-	13.7 g/dl			

Ionogramme :

Na+	-	135 mEq/L
K+	-	3.8 mEq/L
Cl-	-	108 mEq/L
Urée	-	9 mg/dl
Créatinine	-	0.3 mg/dl
Glucose	-	110 mg/dl

L'état final :

Sous perfusion d'adrénaline, remplissage et O<sub>2</sub>, l'enfant commence à **montrer une reprise progressive de la perfusion et de la conscience.**

Etat du patient :

FC : 120

TA : 85/55

SPO<sub>2</sub> :95 %

Ouvre les yeux, réagit aux parents

**Actions attendues**

1. Maintenir adrénaline IV, titrer selon TA.
2. Surveillance continue : SPO<sub>2</sub>, ECG, TA, conscience.
3. O<sub>2</sub> adapté, ventilation spontanée assistée si besoin.
4. Communiquer au senior l'évolution et les interventions.
5. Communiquer aux parents : "Votre enfant a eu une réaction allergique grave, nous avons réagi rapidement, maintenant il est stable mais Il va rester sous surveillance pendant la nuit pour éviter toute rechute."

Debriefing :

## I. Compétences techniques

### 1. Reconnaissance & Diagnostic

- **Identification des signes de gravité :**
  - L'équipe a-t-elle réagi face à l'atteinte **Respiratoire** (Stridor/Wheezing) ou **Circulatoire** (Hypotension/Tachycardie) associée aux signes cutanés ?
  - Spécificité pédiatrique : Chez le nourrisson, l'hypotonie (enfant mou) ou les vomissements en jet après un repas ont-ils été reconnus comme une anaphylaxie ?
- **Arrêt de l'exposition :**
  - Le geste immédiat (arrêter la perfusion d'antibio ou éloigner l'aliment) a-t-il été fait en premier ?

### 2. L'Adrénaline : Le "Gold Standard" (Point Critique)

- **Priorité absolue (Timing) :**
  - L'injection IM a-t-elle été réalisée **AVANT** toute tentative de pose de voie veineuse (VVP) ?
  - *Message clé* : "L'adrénaline n'attend pas la veine".
- **Voie et Site :**
  - Injection en **Intra-Musculaire (IM)** stricte.
  - Site : Face antéro-latérale de la **cuisse** (vaste externe). Pas dans la fesse (risque graisseux) ni le bras (muscle trop petit chez l'enfant).

- **Dosage (Sécurité) :**

- Respect de la dose **0.01 mg/kg**.
- Utilisation d'une seringue de 1 ml pour la précision (si ampoule) ou du bon stylo auto-injecteur (Junior vs Adulte).

### 3. Positionnement (Prévention de l'Arrêt Cardiaque)

- **Sécurisation hémodynamique :**

- L'enfant a-t-il été maintenu **allongé avec les jambes surélevées** (si signes de choc) ?

- **Interdit absolu :**

- L'équipe a-t-elle empêché l'enfant de se lever ou de s'asseoir brutalement ? (Prévention du syndrome de "désamorçage de la pompe cardiaque").

### 4. Traitements Adjuvants (Ne pas se tromper)

- **Remplissage Vasculaire :**

- Bolus de **10 à 20 ml/kg** de cristalloïdes isotoniques uniquement si le choc persiste malgré l'adrénaline.

- **Corticoïdes & Antihistaminiques :**

- Ont-ils été administrés **APRÈS** la stabilisation ?
- *Erreur à corriger* : S'ils ont été préparés avant l'adrénaline, c'est une faute technique majeure en 2025.

## II. Compétences non-techniques

### 1. Gestion des Priorités & Effet Tunnel

- **Éviter la fixation sur la VVP :**
  - Le leader a-t-il su dire *"Stop à la perfusion"* pour prioriser l'IM ? (C'est l'erreur la plus fréquente en simulation : s'acharner à piquer des veines collabées).
- **Décision en incertitude :**
  - Le leader a-t-il décidé d'injecter rapidement ? (Le risque de l'adrénaline est nul comparé au risque de laisser évoluer l'anaphylaxie).

### 2. Utilisation des Aides Cognitives (Sécurité Médicament)

- **Calcul de dose sécurisé :**
  - L'équipe a-t-elle utilisé une **réglette de poids**, une application ou le poster mural pour valider la dose ? (Le calcul mental de  $0.01 \times Poids$  sous stress est source d'erreur multiple x10).
- **Vérification croisée :**
  - Celui qui prépare la seringue a-t-il fait vérifier le volume par un collègue ? (*"Je prépare 0.15 ml pour 15kg, tu confirmes ?"*).

### 3. Communication & Gestion de l'entourage

- **Gestion du "Complice" (Parent) :**
  - Si un parent (joué par un instructeur) paniquait, l'équipe a-t-elle su le calmer pour obtenir le poids de l'enfant ou les antécédents allergiques ?
  - Le leader a-t-il expliqué les gestes (notamment la piqûre) pour rassurer ?

### 4. Réévaluation (La Boucle)

- **La règle des 5 minutes :**
  - Un membre de l'équipe a-t-il gardé le temps ("Time keeper") pour dire : *"Ça fait 5 minutes, pas d'amélioration, il faut réinjecter"*?

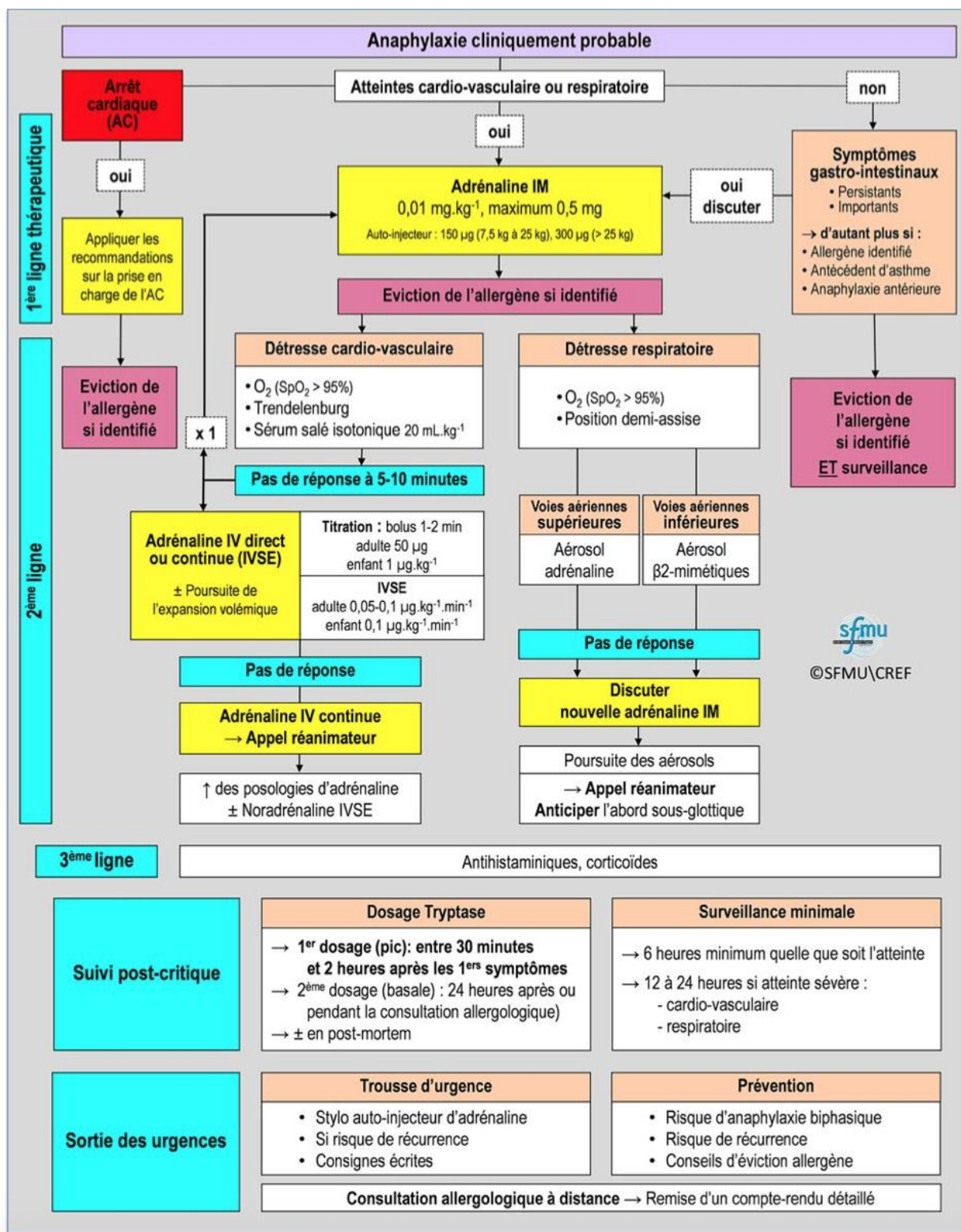


Figure 3 : Algorithme de prise en charge d'une anaphylaxie en service d'urgence(7)

#### 4. Etat de choc hypovolémique :

Service de soins : box de réanimation pédiatrique

Groupe cible : les étudiants en 6<sup>ème</sup> année médecine et les internes

Duré du briefing : 5min

Duré de scénario :15min

Duré du débriefing :30min

##### Résumé du scénario

Ce scénario simule un **choc hypovolémique aigu** chez un enfant de 6 ans suite à une diarrhée sévère. Il permet aux apprenants de reconnaître rapidement un état de choc, d'évaluer les paramètres vitaux, de prioriser la prise en charge initiale ABCDE, de gérer les perfusions et les médicaments vasoactifs, et de réévaluer la réponse au traitement. Le scénario met l'accent sur le travail en équipe, la communication efficace et la prise de décision rapide

##### Objectifs pédagogiques :

- **Reconnaître** un choc hypovolémique en se basant sur les signes cliniques et hémodynamiques.
- **Mettre en place** une réanimation initiale selon le protocole pédiatrique (remplissage vasculaire, oxygénothérapie, monitoring).
- **Identifier** et traiter la cause sous-jacente du choc.
- **Travailler en équipe** et organiser une prise en charge efficace en réanimation pédiatrique.

## Étiquette du patient

### Signes fonctionnels :

Patient	Khalid 6 ans
Base de données	Poids :23kg
SF	Vomissements et diarrhée depuis 48h, asthénie
Signes associés	Fatigue et fièvre à 38°

### ATCD :

Médicaux	Vaccination à jours
Chirurgicaux	RAS
Allergique	RAS

### Signes physiques :

Airways	Libre
Breathing	FR :38cpm Spo2 :91% à l'AA auscultation pulmonaire sans anomalie
Circulation	FC : 160bpm TRC>3sec TA :70/40mmhg extrémités froides
Disability	Légère somnolence, score de Glasgow 13/15
Exposure	Pâleur, pli cutané positif

## Fiche technique :

### Check List

Équipement	Drogue
Réanimation hémodynamique	Adrénaline (Épinéphrine), noradrénaline
Chariot d'urgence	Ceftriaxone
Appareil ECG	Métronidazole
Moniteur multidisciplinaire	Paracétamol
	Antiémétique
	Sédation/Analgésie : Kétamine, Midazolam, Fentanyl

### Préparation du simulateur :

Le simulateur pédiatrique haute-fidélité est placé sur un lit en box de réanimation avec un monitoring complet

### Formateur :

#### Enseignants :

Briefing et débriefing

#### Rôles :

\*Infirmier

(e) : assister le médecin, réaliser procédures mineures et administrer médicaments.

\*parent : anxieux, répondent aux questions de l'anamnèse

L'état initial :

« Vous êtes appelé en réanimation pour un enfant de 6 ans, avec diarrhées et vomissements depuis 48h. Ses parents sont inquiets et rapportent que l'enfant est de plus en plus somnolent. »

**Examen clinique par l'interne :**

- Somnolent
- FR 35/min, SPO<sub>2</sub> 91% en air ambiant
- FC 150 bpm, TA 70/40 mm Hg
- Extrémités froides, temps de recoloration > 4 secs

**Actions attendues :**

- Évaluation rapide selon ABCDE.
- **Monitoring immédiat** : SPO<sub>2</sub>, ECG, TA non invasive, fréquence cardiaque et respiratoire.
- **Voie veineuse périphérique.**
- **Prise de glycémie capillaire** dès l'arrivée.

**Complication simulée si action incomplète :**

- Si glycémie non mesurée → aggravation somnolence, FR augmente, FC >160, risque convulsion.

Déroulement :

État du patient :

- TA 70/40 mm Hg, FC 150 bpm
- Diurèse faible (<0,5 ml/kg/h)
- Glycémie 40 mg/dl (hypoglycémie sévère)

Actions attendues :

**1. Correction de l'hypoglycémie immédiate :**

- Glucose IV 10% à 5 ml/kg en perfusion en IVL
- Recontrôle glycémie toutes les 15–30 min

**2. Remplissage vasculaire initial :**

- Cristalloïdes (Na Cl 0,9% ou Ringer lactate) 20 ml/kg bolus rapide IV sur 5–10 min
- Réévaluation après chaque bolus : TA, FC, remplissage capillaire, diurèse, conscience
- Si choc persistant après 2 bolus : considérer vasoactif

**3. Réévaluation continue ABCDE à chaque étape du remplissage**

**4. Communication avec équipe et parents : expliquer actions et complications**

Complications simulées :

- Hypoglycémie persistante si non corrigée → convulsions, altération conscience
- Sur-remplissage → début d'œdème pulmonaire (SPO<sub>2</sub> baisse, crépitants simulés)

Gaz du sang :

PH	-	7.28
PCO <sub>2</sub>	-	30 mm Hg
PO <sub>2</sub>	-	85 mm Hg
HCO <sub>3</sub>	-	17 mEq/L
Lactate	-	5.3

NFS :

GB	-	5.6 .10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	CRP	-	12
PLQ	-	245 .10 <sup>3</sup> / mm <sup>3</sup>			
Hématocrite	-	32%			
Hg	-	11.7 g/dl			
Neutrophile c	-	4785 /mm <sup>3</sup>			
Polys, %	-	55%			
Lymphocyte %	-	41%			
Monocyte %	-	4%			

Ionogramme :

Na+	-	130 mEq/L
K+	-	3.4 mEq/L
Cl-	-	100 mEq/L
Urée	-	9 mg/dl
Créatinine	-	0.7 mg/dl
Glucose	-	40mg/dl

L'état final :

État du patient après remplissage + correction glycémie :

- TA 85/50 mm Hg
- FC 135 bpm
- Diurèse 1 ml/kg/h
- Conscience améliorée

Actions attendues :

1. Continuer remplissage IV de maintenance selon poids et bilan hydrique
2. Surveiller glycémie régulièrement (toutes les 30 min) jusqu'à stabilisation >70 mg/dl
3. Identifier et traiter la cause : diarrhée sévère → continuer réhydratation orale ou IV
4. Évaluer besoin de perfusion électrolytique : K+, Na+
5. Suivi ABCDE continu et documentation pour transfert vers unité pédiatrique

Complications simulées pour évaluation :

- Hypoglycémie récurrente si perfusion glucose insuffisante
- Déshydratation persistante si remplissage incomplet → hypotension, tachycardie
- Sur-remplissage → début d'œdème pulmonaire

Débriefing :

## I. Compétences techniques (8) (hard skills)

*(Tronc commun : Applicable à tous les types de chocs)*

### 1. Reconnaissance & Sécurité :

- **Diagnostic précoce** : Réaction immédiate sur la Tachycardie + TRC > 3s (ne pas attendre l'hypotension).
- **Monitoring** : Installation rapide du Scope, SpO2, PNI et mise sous O2 Haute concentration.
- **Bilan biologique** : Vérification immédiate de la Glycémie (Dextro) et de la Calcémie au lit du malade.

### 2. Accès & Remplissage Initial

- **Règle des 90 secondes** : Pose d'une Intra-Osseuse (IO) immédiate si échec de la VVP après 2 essais ou 90s.
- **Choix du Soluté** : Utilisation privilégiée de Cristalloïdes Équilibrés (Ringer Lactate ou Plasmalyte).
- **Mode d'administration** : En "PUSH" manuel (seringue) ou infuseur sous pression (jamais par gravité simple).
- **Sécurité (Fluid Stewardship)** : Palpation du bord inférieur du foie (recherche d'hépatomégalie) après chaque bolus.

## II. Compétences non-techniques (CRM / soft skills)

*(Facteurs Humains & Travail d'équipe)*

- **Leadership** : Le leader est clairement identifié, reste calme et garde une position de recul ("Vision hélicoptère").
- **Communication** : Utilisation systématique de la boucle fermée (Ordre →→Confirmation →→Acquittement).
- **Modèle mental partagé** : Annonces régulières à voix haute de l'état du patient et du plan (ex: "*Bolus terminé, pas d'amélioration, on prépare la suite*").
- **Fixation** : Absence d'effet tunnel (ne pas s'acharner sur une voie veineuse difficile pendant que l'enfant s'aggrave).

### III. SPÉCIFICITÉS SELON LA CAUSE

#### Scénario 1 : Déshydratation / Gastro-entérite (Le Classique)

- **Volume** : Administration de bolus francs de 20 ml/kg (à répéter tant qu'il n'y a pas de surcharge).
- **Relais** : Prescription précoce de la réhydratation IV d'entretien (G5% + électrolytes) ou SRO dès que possible.
- **Vigilance** : Ne pas corriger une hypernatrémie trop rapidement (risque d'œdème cérébral).

#### Scénario 2 : Choc Hémorragique / Trauma (Le Sang)

- **Restriction volémique** : Limitation des cristalloïdes (Max 1 bolus de 10-20 ml/kg) pour éviter la coagulopathie de dilution.
- **Transfusion** : Commande précoce de CGR (O Négatif si urgence extrême)+Plasma (Ratio 1:1).

- **Hémostase médicamenteuse** : Administration d'Acide Tranexamique (Exacyl) à 15mg/kg dans les 15 premières minutes.
- **Contrôle de la source** : Action physique immédiate (Compression directe, garrot) ou appel chirurgie.

### Scénario 3 : Acidocétose Diabétique / Endocrinien (Le Métabolique)

- **Vitesse de remplissage** : Bolus LENTS (sur 30 à 60 min) et prudents (10 ml/kg) pour éviter l'œdème cérébral.
- **Insuline** : Interdiction de débiter l'insuline pendant la phase de choc (attendre H+1 de remplissage).
- **Surrénales** : Si suspicion d'insuffisance surrénalienne, administration immédiate d'Hydrocortisone (2–4 mg/kg).

### ERREURS CRITIQUES (KILLER BEHAVIORS)

*(Points éliminatoires nécessitant une correction ferme)*

- Remplir avec de l'eau pure (G5%) ou des solutés hypotoniques.
- "Noyer" un enfant en acidocétose diabétique avec des bolus trop rapides.
- Remplir massivement aux cristaalloïdes un enfant qui saigne (aggravation du saignement).
- Hésitation ou retard à poser la voie intra-osseuse (IO) devant un choc décompensé.
- Oublier de réévaluer le foie (risque d'OAP iatrogène).

### MESSAGES CLÉS (TAKE HOME MESSAGES)

*(Synthèse pour l'apprenant)*

- **"Je reconnais"** : Tachycardie + TRC allongé = État de Choc.
- **"J'agis"** : VVP ratée = IO immédiate. Bolus de 10–20 ml/kg en push.
- **"J'adapte"** : C'est de l'eau (Gastro) ? →→ je remplis.
  - C'est du sang (Trauma) ? →→Je limite l'eau, je transfuse.
  - C'est du sucre (Diabète) ? →→Je remplis doucement.

### 5. Trouble de rythme : tachycardie

Service de soins : box de réanimation pédiatrique

Groupe cible : les étudiants en 6<sup>ème</sup> année médecine

Duré du briefing : 5min

Duré de scénario : 15min

Duré du débriefing : 30min

#### Résumé du scénario

Ce scénario de simulation en réanimation pédiatrique aborde la **prise en charge d'une tachycardie à QRS fins de type tachycardie supraventriculaire (TSV)** survenant chez un **nourrisson hospitalisé pour bronchiolite** et présentant des **signes de défaillance hémodynamique**.

Il a pour objectif de familiariser les apprenants avec la **reconnaissance rapide d'une tachycardie mal tolérée**, l'application rigoureuse de l'approche **ABCDE**, l'interprétation de l'**ECG pédiatrique**, et la mise en œuvre d'une **prise en charge thérapeutique adapté**.

#### Objectifs pédagogiques :

- Reconnaître et traiter une tachycardie en contexte de réanimation pédiatrique.
- Identifier les critères de **tolérance hémodynamique**.
- Mettre en œuvre les **manœuvres vagales**, puis les **traitements médicamenteux et électriques** selon la gravité.
- Travailler en **équipe de réanimation** (coordination, communication, anticipation)

## Étiquette du patient

Signes fonctionnels :

Patient	Yassine 8 mois
Base de données	Poids : 8kg
SF	<ul style="list-style-type: none"><li>· hospitalisé en service de pédiatrie pour bronchiolite viral modéré</li></ul> Transféré en service de réanimation pédiatrique pour apparition brutal d'une tachycardie persistante non expliqué par la fièvre avec agitation, polypnée, refus du biberon, pâleur, sueurs

ATCD :

Médicaux	RAS
chirurgicaux	RAS
Allergique	RAS

Signes physiques :

Airways	Libres
Breathing	FR :55cpm Spo2 :94% sous 1L d'o2, un tirage intercostal
Circulation	FC : 280bpm TRC>3sec TA :60/40 mm hg marbrures, extrémités froides
Disability	GCS :13/15 (E3 V4 M6) agitation et somnolence intermittente
Exposure	Pas de fièvre, abdomen souple et les autres appareils sans anomalie

## Fiche technique :

### Check List

Équipement	Drogue
Réanimation hémodynamique	Adrénaline (Épinéphrine)
Chariot d'urgence	Sédation/Analgésie : Kétamine, Midazolam, Fentanyl
Appareil ECG	Adénosine
Moniteur multidisciplinaire	Lidocaïnes
	Hydrocortisone
	Antihistaminique

### Préparation du simulateur :

Simulateur nourrisson haute-fidélité, Placé en **brancard de réanimation** avec monitoring complet.

### Formateur :

### Enseignants :

Briefing et débriefing

### Rôles :

\*Infirmier (e) : assister le médecin, réaliser procédures mineures et administrer médicaments.

\*parent : anxieux, répondent aux questions de l'anamnèse

L'état initial :

L'apprenant est appelé en urgence pour un nourrisson hospitalisé en réanimation pour bronchiolite, devenu subitement très agité avec tachycardie au scope.

Examen clinique par l'interne :

- FC 280/min
- Conscience : agité
- TRC > 3 s
- PA 65/45 mm Hg.

Actions attendues :

- Approche ABCDE.
- Mise sous O<sub>2</sub>, surveillance scope, SPO<sub>2</sub>, PA, ECG 3 dérivation.
- Identification d'une tachycardie régulière à QRS fins.
- Reconnaître une **tachycardie supraventriculaire (TSV)**.

### Déroulement :

3min après le début du scénario, le patient présente :

- FC 280/min
- Conscience : agité
- TRC > 3 s
- PA 60/35 mm Hg.

⇒ **Signe de tachycardies mal toléré**

**Actions attendues :**

- Confirmer la mal tolérance hémodynamique (PA basse, signes de choc).
- Réaliser des manœuvres vagales adaptées à l'âge : application d'un sac de glace sur le visage (nourrisson) ou manœuvre de Valsalva (enfant plus grand) Demander à l'enfant de souffler très fort dans une seringue de 10ml (pour pousser le piston) pendant 15 secondes, allongé sur le dos.
- Préparer adénosine.
- Informer le réanimateur sénior.

**5 min après le début de scénario :**

L'état du patient :

Tachycardie persistante malgré manœuvres vagales.

**Actions attendues :**

- Administration rapide d'adénosine 0,1 mg/kg IV bolus + flush de 5–10 ml Na Cl 0,9 %.
- Si échec → deuxième bolus à 0,2 mg/kg.

## Élaboration d'un manuel de scenarios de simulation en réanimation pédiatrique

- Vérifier le rythme sur ECG (pause brève puis retour au rythme sinusal).
- Réévaluation hémodynamique.

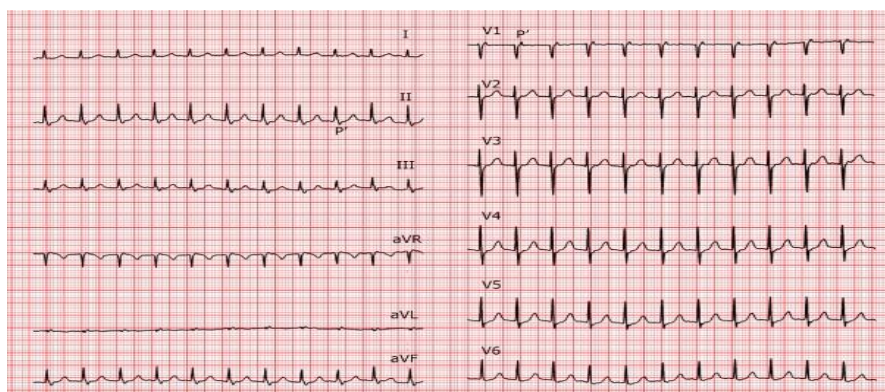
10min après le début du scenario :

État du patient :

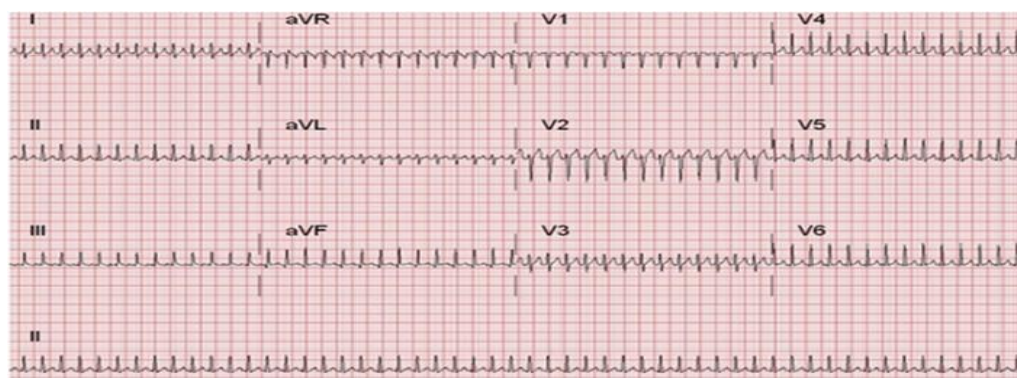
Hypotension persistante, conscience altérée.

Actions attendues :

- Préparer cardioversion électrique synchronisée (1<sup>er</sup> choc : 0,5-1 J/kg).
- Réévaluer, puis 2<sup>e</sup> choc à 2 J/kg si persistance.
- Après retour en rythme sinusal



ECG :



Tachycardie régulière QRS fins, FC 280/min, absence d'onde P visibles

### Gaz du sang :

PH	-	7.31	PO <sub>2</sub>	-	75 mm Hg
PCO <sub>2</sub>	-	38 mm Hg	Lactate	-	4mmol

### NFS :

GB	-	8.7 .10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	CRP	-	2
PLQ	-	245 .10 <sup>3</sup> / mm <sup>3</sup>	Hématocrite	-	39%
Hg	-	13.7 g/dl			

### Ionogramme :

Na+	-	137 mEq/L	Urée	-	9 mg/dl
K+	-	4.1 mEq/L	Créatinine	-	0.3 mg/dl
Ca <sup>2+</sup>	-	2.2	Glucose	-	110 mg/dl
Cl-	-	108 mEq/L			

### L'état final :

Après l'administration d'adénosine (2<sup>e</sup> bolus) et la cardioversion, la fréquence cardiaque chute brusquement à 130/min, le patient redevient rose, calme, avec une tension artérielle à 90/50 mm Hg.

L'apprenant doit :

- Surveiller le patient.
- Documenter l'épisode (temps, dose, réponse).
- Préparer une discussion avec les parents.
- Rechercher la cause déclenchante (hypoxie, fièvre, médicaments).

Fin du scénario :

Stabilisation clinique et discussion d'équipe sur la conduite à tenir et la prévention des récives

Debriefing :

## I. Compétence technique :

### ÉVALUATION INITIALE ET DIAGNOSTIC

- **Sécurité et Approche**
  - Vérification de la sécurité de l'environnement.
  - Réalisation de l'évaluation primaire **A-B-C-D-E** en moins de 60 secondes.
  - Mise en place immédiate du monitoring complet (ECG, SpO2, PNI).
  
- **Raisonnement Clinique (Diagnostic)**
  - Identification claire des signes de gravité (**Stable vs Instable**).
  - *Critères d'instabilité recherchés* : Choc (TRC > 2s, hypotension), troubles de la conscience, détresse respiratoire sévère.
  - Analyse systématique de l'ECG : Largeur des QRS (Fin < 0.09s vs Large > 0.09s).
  - Vérification des critères de fréquence cardiaque :
    - Nourrisson : FC > 230 bpm ?
    - Enfant : FC > 180 bpm ?
  - Diagnostic différentiel énoncé : Distinction entre Tachycardie Sinusale (cause à traiter) et TSV (rythme à traiter).

### PRISE EN CHARGE THÉRAPEUTIQUE

### A. Si le patient est *INSTABLE (Urgence Vitale)*

- **Décision**
  - Décision immédiate de Cardioversion Électrique (le retard pour poser une voie veineuse est évité).
  - Sédation envisagée uniquement si elle ne retarde pas le choc.
- **Technique du Choc**
  - Sélection impérative du mode **SYNCHRON** (SYNC) sur le défibrillateur.
  - Choix de la dose d'énergie adéquate : **0,5 à 1 J/kg** (1<sup>er</sup> choc).
  - Augmentation de la dose à **2 J/kg** en cas d'échec.
  - Placement correct des électrodes/palettes (Antéro-postérieur).
  - Contrôle de sécurité avant le choc (Annonce "Écartez-vous", contrôle visuel).

### B. Si le patient est *STABLE (TSV – QRS Fin)*

- **1<sup>ère</sup> Ligne : Manœuvres Vagales**
  - Tentative réalisée en première intention.
  - Technique adaptée à l'âge (Glace sur le visage pour le nourrisson / Valsalva modifié pour l'enfant).
  - Durée limitée (ne pas perdre de temps si inefficace).
- **2<sup>ème</sup> Ligne : Adénosine**
  - Indication posée après échec des manœuvres vagales (ou d'emblée si accès IV présent).
  - Respect de la 1<sup>ère</sup> dose : **0,1 mg/kg** (Max 6 mg).
  - Respect de la 2<sup>ème</sup> dose (si besoin) : **0,2 mg/kg** (Max 12 mg).

- Technique d'administration correcte : "Bolus flash" suivi d'un rinçage rapide (10–20 ml NaCl).

### *C. Si le patient est STABLE (TV – QRS Large)*

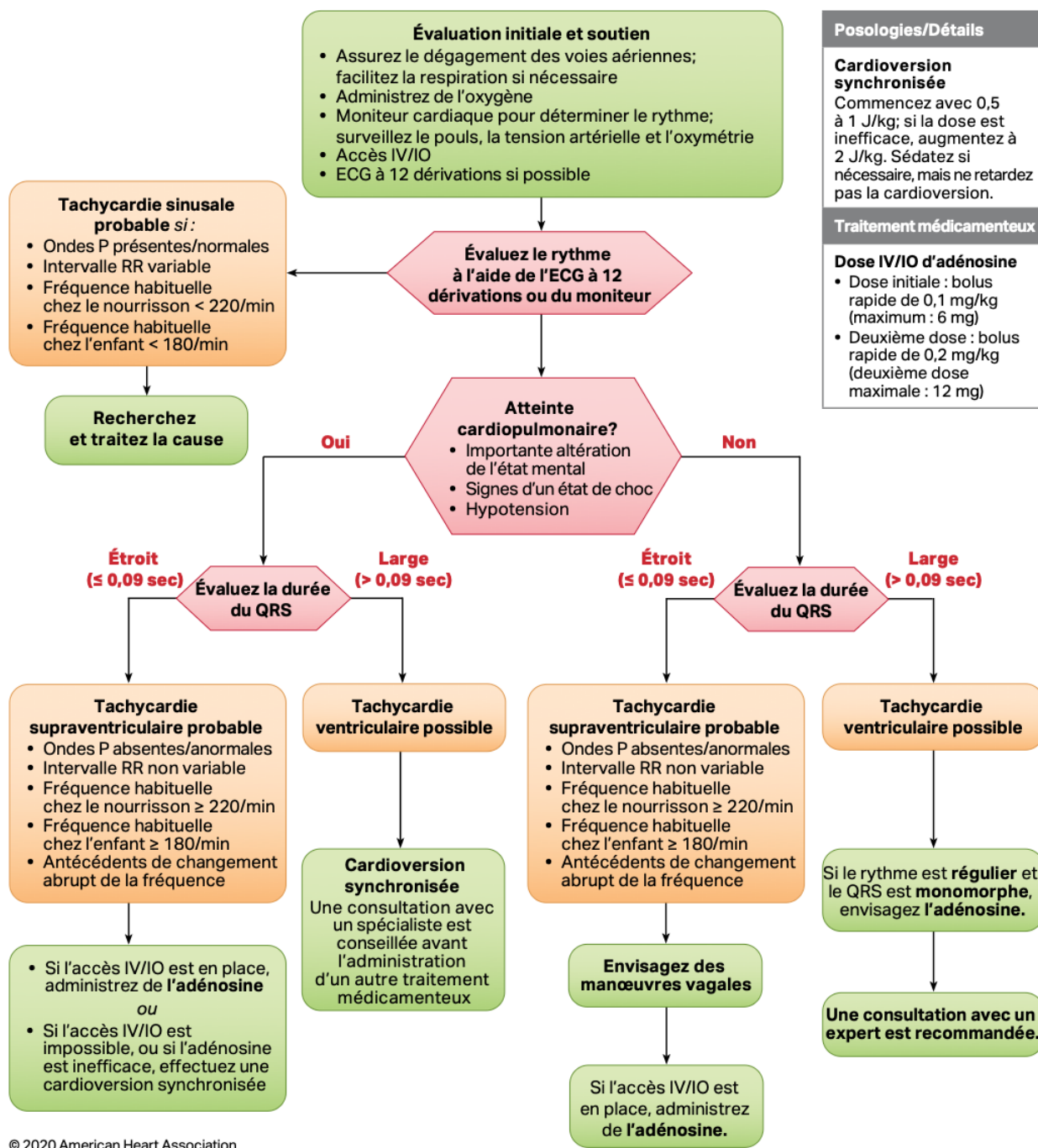
- **Prudence**
  - Appel à une expertise spécialisée (Réanimateur/Cardiologue) avant injection.
  - Discussion thérapeutique : Amiodarone (5 mg/kg) ou Procainamide (15 mg/kg).
  - Préparation du chariot de défibrillation en cas de détérioration brutale.

### GESTES TECHNIQUES ET MATÉRIEL

- **Accès Vasculaire**
  - Tentative de Voie Veineuse Périphérique (VVP).
  - Passage à la Voie Intra–Osseuse (IO) après 2 échecs ou < 90 secondes chez l'enfant instable.
- **Outils Cognitifs**
  - Utilisation d'une réglette pédiatrique (type Broselow) pour estimer le poids.
  - Recours à une aide cognitive (application, carnet) pour vérifier les volumes de médicaments.

## II. Compétence non technique :

- **Leadership**
  - Leader clairement identifié dès le début.
  - Le leader garde une vision globale ("les mains dans le dos").
- **Communication**
  - Utilisation de la "boucle fermée" (Ordre -> Répétition -> Confirmation).
  - Communication calme, précise et sans cris.
- **Modèle Mental Partagé**
  - L'équipe partage-t-elle le même diagnostic ?
  - Points de situation réguliers ("Nous avons fait le 1er choc, nous réévaluons le rythme").
- **Utilisation des Ressources**
  - Répartition claire des rôles (Airway, Compressions/Scope, Médicaments, Timer).
  - Appel à l'aide senior effectué au bon moment.



© 2020 American Heart Association

Figure 4: Algorithme de la tachycardie pédiatrique avec pouls(9)

## 6. Trouble de rythme : bradycardie

Service de soins : box de réanimation pédiatrique

Groupe cible : les étudiants en 6<sup>ème</sup> année médecine et les internes

Durée du briefing : 5min

Durée de scénario : 15min

Durée du débriefing : 30mi

### Résumé du scénario

Un enfant de 6 ans hospitalisé en réanimation pour détresse respiratoire présente une **bradycardie progressive puis sévère**

. Les apprenants doivent reconnaître la situation, assurer l'**oxygénation et la ventilation**, puis appliquer la **prise en charge d'urgence** selon l'algorithme pédiatrique (adrénaline, atropine, stimulation externe).

L'état du patient s'améliore après traitement approprié et correction de l'hypoxie.

### Objectifs pédagogiques :

- Reconnaître une bradycardie symptomatique chez l'enfant.
- Identifier les causes réversibles de bradycardie.
- Administrer correctement l'adrénaline et/ou l'atropine selon la cause.
- Travailler la coordination et la communication au sein de l'équipe.

## Étiquette du patient

Signes fonctionnels :

Patient	Ali 6 ans
Base de données	Poids : 20kg
SF	Enfant admis en réanimation pédiatrique pour détresse respiratoire secondaire à une crise d'asthme sévère, sous oxygénothérapie. <b>Signes fonctionnels</b> : Fatigue extrême, ralentissement du rythme cardiaque observé au scope.
Signes associés :	Sueurs, agitation, somnolence progressive

ATCD :

Médicaux	Carnet vaccinal à jour
Chirurgicaux	RAS
Allergique	RAS

Signes physiques :

Airways	Libres
Breathing	FR :15cpm Spo2 :86% sous 6L d'o2, un tirage intercostal
Circulation	FC : 45bpm TRC>3sec TA :70/40 mm hg pouls faible
Disability	GCS :12/15 (E3 V4 M5) pupilles réactifs
Exposure	T° : 37,1, Les autres appareils sans anomalies

## Fiche technique :

### Check List

Équipement	Drogue
Réanimation hémodynamique	<b>Adrénaline (Épinéphrine)</b>
Chariot d'urgence	<b>Sédation/Analgésie : Kétamine, Midazolam,</b>
Appareil ECG	<b>Fentanyl</b>
Moniteur multidisciplinaire	Atropine

### Préparation du simulateur :

Simulateur enfant haute-fidélité, Placé en brancard de réanimation avec monitoring complet.

### Formateur

### Enseignants :

Briefing et débriefing

### Rôles :

\*Infirmier (e) : assister le médecin, réaliser procédures mineures et administrer médicaments + facilitateur.

\*parent : anxieux, répondent aux questions de l'anamnèse

L'état initial :

L'apprenant est appelé en réanimation pour évaluer un enfant de 6 ans présentant un ralentissement marqué du rythme cardiaque au scope. L'infirmier signale une saturation qui baisse et un état de conscience qui se détériore.

Examen clinique par l'interne :

- FC 45/min
- SPO<sub>2</sub> 86 %
- TA 70/40
- GCS 10

**Actions attendues :**

- Évaluer rapidement ABC.
- Administrer O<sub>2</sub> 100 %.
- Vérifier le monitoring, accès IV.
- Identifier la bradycardie symptomatique

### Déroulement :

L'état du patient :

- FC : 40/min
- SPO<sub>2</sub> : 84 % sous O<sub>2</sub>
- TA : 70/40 mm Hg
- Conscience altérée (GCS 10)

Actions attendues :

1. **Assurer une ventilation efficace** avec BAVU.
2. **Oxygénation à 100 %** pour corriger l'hypoxie.
3. **Accès IV pour remplissage 20cc/kg.**
4. **Administrer adrénaline 0,01 mg/kg IV/IO** si la bradycardie persiste malgré la ventilation et la correction de l'hypoxie.
5. **Surveiller les paramètres vitaux** et préparer la stimulation externe si nécessaire

5 min après le début de scenario :

L'état du patient :

- FC 38/min
- Conscience altérée.

Actions attendues :

- Répéter adrénaline après 3-5 min.
- Rechercher cause réversible (hypoxie, hypovolémie, H<sup>+</sup>, hypokaliémie, hypothermie).

10min après le début du scenario :

État du patient :

- FC 35/min
- TA stable.

Actions attendues :

- Administrer **atropine 0,02 mg/kg IV**.
- Préparer la **stimulation externe** si pas d'amélioration.

Gaz du sang :

PH	-	7.31
PCO <sub>2</sub>	-	48 mm Hg
PO <sub>2</sub>	-	65 mm Hg
Lactate		2mmol

NFS :

GB	-	8.7 .10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	CRP	-	2
PLQ	-	245 .10 <sup>3</sup> / mm <sup>3</sup>			
Hématocrite	-	39%			
Hg	-	13.7 g/dl			

Ionogramme :

Na+	-	137 mEq/L
K+	-	4.1 mEq/L
Cl-	-	108 mEq/L
Urée	-	9 mg/dl
Créatinine	-	0.3 mg/dl
Glucose	-	110 mg/dl

L'état final :

À la fin du scénario, l'enfant retrouve une **fréquence cardiaque normale** ( $\approx 80/\text{min}$ ), une **pression artérielle stabilisée** (85/50 mm Hg) et une **conscience améliorée**. Les apprenants doivent assurer une **surveillance continue des paramètres vitaux**, vérifier que l'état clinique reste stable et identifier la cause initiale de la bradycardie

Debriefing :

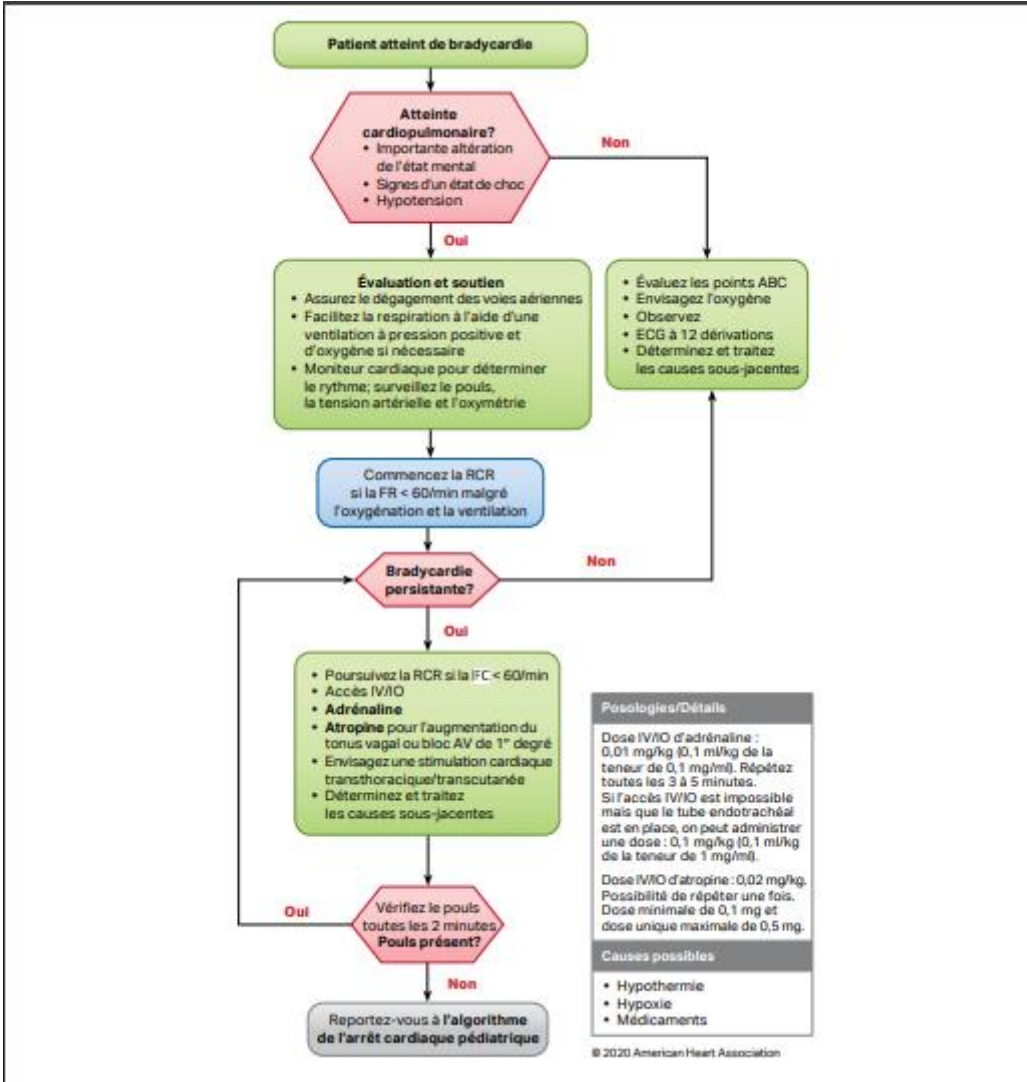


Figure 5 : Algorithme de la bradycardie pédiatrique avec pouls(9)

## **B. Pneumologie :**

### **1. Pneumonie aiguë communautaire grave :**

Service de soins : box de réanimation pédiatrique

Groupe cible : les étudiants en 6<sup>ème</sup> année médecine et les internes

Durée du briefing : 5min

Durée de scénario : 15min

Durée du débriefing : 30min

#### Résumé du scénario

Un enfant de 6 ans admis au service de réanimation pédiatrique pour pneumonie aiguë communautaire grave, à son arrivée aux urgences il était en détresse respiratoire majeure avec des signes d'état de choc septique.

L'évolution rapide vers une insuffisance respiratoire aiguë hypoxémiante impose une intubation et un support hémodynamique, associées à l'initiation rapide d'antibiothérapie

#### Objectifs pédagogiques :

- **Identifier les critères de gravité d'une pneumonie communautaire**
- **Décrire les principes de la prise en charge du choc septique pédiatrique**
- **Démontrer un leadership clair et une répartition efficace des rôles au sein de l'équipe de réanimation.**
- **Communiquer efficacement avec les parents dans une situation critique, en expliquant les gestes et la gravité.**
- **Maintenir une communication interprofessionnelle structurée (briefing, check-back, communication).**
- **Gérer le stress et prioriser les actions dans un contexte d'urgence vitale.**

## Étiquette du patient

### Signes fonctionnels :

Patient	Un enfant de 6 ans
Base de données	Poids : 23kg
SF	Ramener aux urgences par ses parents pour fièvre, dyspnée et toux productive depuis 4 jours

### ATCD :

Médicaux	RAS
chirurgicaux	RAS
Allergique	RAS

### Signes physiques :

Airways	Libre, mais sécrétion abondante
Breathing	FR :55cpm    Spo2 :82% à l'AA et 90% sous O2 haut débit auscultation : crépitants bilatéraux diffus, cyanose diminution du murmure vésiculaire à droite
Circulation	FC : 170bpm    TRC>3sec    TA :85/45mmgh extrémité froide pouls périphériques filants
Disability	11/15(E3 V3 M5) pupilles réactifs
Exposure	L'examen des autres appareils sans anomalies , T° : 39.1

## Fiche technique :

### Check liste :

Équipement	Drogues
Réanimation respiratoire	Adrénaline
Réanimation hémodynamique	Ampicilline, ceftriaxone, azithromycine,
Chariot d'urgence	Vancomycine
Appareil ECG	clindamycine
Moniteur multidisciplinaire	

### Préparation du simulateur :

Un simulateur haut fidélité sera utilisé pour le scénario. Il sera placé sur un brancard. Au départ, il n'y aura pas d'oxygène, ni de perfusion intraveineuse, ni de surveillance cardiaque.

Formateur :

**Enseignants :**

Briefing et débriefing

**Rôles :**

- **Infirmier (e)** : assister le médecin, réaliser procédures mineures et administrer médicaments + rôle du facilitateur.

- **parents** : anxieux, répondent aux questions de l'anamnèse

L'état initial :

Yassine, 6 ans, 23 kg, vacciné selon le PNI, est transféré des urgences vers la réanimation pédiatrique. Depuis deux jours, il présente une fièvre élevée à 39-40 °C, une toux productive et une dyspnée progressive. Il a reçu de l'amoxicilline per os, sans amélioration.

À l'arrivée en réanimation, l'enfant est conscient mais très dyspnéique, en position assise, transpirant et anxieux. Il respire à 48/min avec un tirage sévère et un balancement thoraco-abdominal. La SPO<sub>2</sub> est à 86 % sous masque à haute concentration, remontant péniblement à 90 % sous oxygénothérapie à haut débit. Sa tension artérielle est de 80/45 mm Hg, sa fréquence cardiaque de 150/min, avec un temps de recoloration cutanée à 4 secondes. La température est de 40 °C. L'auscultation pulmonaire retrouve des crépitants diffus avec une diminution du murmure vésiculaire à gauche.

**Actions attendues :**

**L'apprenant doit :**

- Le chef d'équipe attribue les tâches
- Obtenir l'historique pertinent du parent
- Effectuer une enquête primaire et identifier les conditions graves
- Fournir de l'oxygène supplémentaire et des manœuvres respiratoires de base

### Déroulement :

L'enfant est installé en réanimation. Malgré l'oxygénothérapie haut débit, la saturation reste < 90 %.

Les signes de lutte sont intenses,

Après 5 min du début de scénario l'enfant devient GCS 8 (E3 V1 M4 Ouverture à l'appel, pas de réponse verbale, retrait à la douleur) et sa saturation chute à 75%.

Au cours de cette phase, l'apprenant doit :

- Rapidement reconnaître la détresse respiratoire menaçante
- Aviser le réanimateur pour l'intubation.
- Parallèlement, poser deux voies veineuses périphériques.
- Réaliser des hémocultures et prélèvements biologiques.

Après l'intubation, la pression artérielle chute à 60/35 mm Hg.

L'apprenant doit :

- Reconnaître le choc septique
- Administrer un remplissage par bolus de 20 ml/kg de cristalloïdes, réévalué après chaque perfusion.
- En cas de persistance de l'hypotension, un traitement vasopresseur par noradrénaline est instauré, de préférence via un accès central, avec titration rapide des doses.
- L'antibiothérapie empirique à large spectre (ex : C1G type Céfazoline+ Vancomycine) doit être initiée sans délai, idéalement dans l'heure qui suit la suspicion de sepsis.

Puis une Réévaluation clinique qui montre :

- Après les 400 premiers ml (20 ml/kg) : TA 95/50, FC 130
- Après les 400 ml suivants : TA 100/62, FC 115

Gaz du sang :

PH 7,21, P<sub>a</sub>CO<sub>2</sub> 65 mm Hg, P<sub>a</sub>O<sub>2</sub> 55 mm Hg, HCO : 13

Gaz du sang révèle une hypoxémie sévère et une hypercapnie

NFS :

GB	-	25 .10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	CRP	_	200
PLQ	-	150 .10 <sup>3</sup> / mm <sup>3</sup>	ASAT	_	44
Hématocrite	-	39%	ALAT	_	45
Hg	-	13.7 g/dl			
Neutrophile c	-	6520 /mm <sup>3</sup>			
		Polys, % - 55%			Lymphocyte % - 41%
		Monocyte % - 4%			

Ionogramme :

Na+	-	137 mEq/L
K+	-	4.5 mEq/L
Cl-	-	108 mEq/L
Urée	-	0.2 g/L
Créatinine	-	45µmol/L
Glucose	-	110 mg/dl

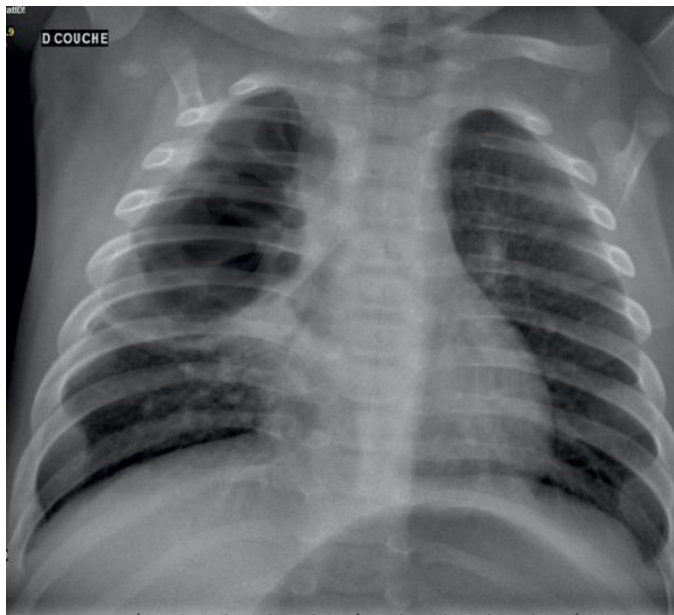
Hémoculture :

- Hémoculture positive à *Staphylococcus aureus*,
- Pas de croissance d'autres germes.
- Résultats de l'antibiogramme :

\*Sensible : pénicilline G, amoxicilline, ceftriaxone, vancomycine.

\*Résistant : macrolides (érythromycine, azithromycine)

RX thorax :



Radiographie du thorax de face. Staphylococcie pleuropulmonaire droite : bulles apicales droites, refoulement de la petite scissure vers le bas, médiastin en place.

**L'état final :**

À la phase de stabilisation, après l'intubation oro-trachéale et la mise en place d'une ventilation mécanique protectrice associée à un support hémodynamique adapté et à l'administration précoce d'une antibiothérapie empirique, l'état clinique de l'enfant s'améliore progressivement.

Les paramètres vitaux se normalisent avec une fréquence cardiaque à 120/min, une tension artérielle à 90/55 mm Hg, une saturation en oxygène à 96 % sous FiO<sub>2</sub> 0,5 et une fréquence respiratoire réglée à 23/min sur le ventilateur. La température commence à décroître, le temps de recoloration s'améliore et les lactates diminuent.

Débriefing :

**I. Compétences techniques (HARD SKILLS)**

**1. Évaluation initiale & reconnaissance (ABCDE)**

- Reconnaissance immédiate du tableau "Pneumonie" (Fièvre + Toux + Signes respi).
- **A (Airway) :**
  - Vérification de la liberté des voies aériennes.
  - Positionnement de l'enfant (Demi-assis ou proclive).
- **B (Breathing) – Signes de gravité respiratoire :**
  - Identification de la SpO<sub>2</sub> < 92% (AA).
  - Identification des signes de lutte (Tirage sus/sous-sternal, intercostal).
  - Identification des signes d'épuisement (Balancement thoraco-abdominal).
  - Identification des signes d'hypoxie sévère (Cyanose, Geignement/Grunting).
  - Mesure de la Fréquence Respiratoire (Tachypnée sévère selon l'âge).
  - Recherche du silence auscultatoire (foyer, épanchement).
- **C (Circulation) – Signes de Choc/Sepsis :**
  - Palpation des pouls périphériques (filants ?).
  - Mesure du Temps de Recoloration Cutanée (TRC > 3 sec).
  - Mesure de la Pression Artérielle (Recherche hypotension = signe tardif).
  - Recherche de marbrures ou d'extrémités froides.

- **D (Disability) – État Neurologique :**
  - Évaluation du score AVPU ou Glasgow.
  - Recherche d'une hypotonie ou d'un refus de boire (signe de gravité chez le nourrisson).

### 2. MISE EN CONDITION & GESTES IMMÉDIATS

- **Oxygénation :**
  - Mise sous O<sub>2</sub> immédiate si SpO<sub>2</sub> < 92% ou signes de lutte.
  - Choix adapté de l'interface (Lunettes → Masque Haute Concentration → Optiflow/VNI si échec).
  - Objectif cible validée : SpO<sub>2</sub> ≥ 94%.
- **Accès Vasculaire :**
  - Pose d'une Voie Veineuse Périphérique (VVP) de bon calibre.
  - Tentative limitée dans le temps (max 90 sec ou 2 essais si choc).
  - Pose d'une Intra-Osseuse (IO) décidée rapidement si échec VVP et état critique.
- **Remplissage Vasculaire (Si signes de choc C) :**
  - Bolus de Na CL 0,9% (Sérum Salé Isotonique).
  - Volume : 10 à 20 ml/kg.
  - Durée : En 5 à 10 minutes (pousse-seringue ou débit libre).
  - Réévaluation hépato-pulmonaire après le bolus (crépitations ? gros foie ?).

### 3. STRATÉGIE DIAGNOSTIQUE (PARACLINIQUE)

- **Biologie :**
  - Prescription NFS, CRP (et/ou PCT).
  - Prescription Gazométrie + Lactates (si détresse sévère).
  - Prescription Iono/Créa t (si déshydratation ou choc).
- **Microbiologie (ÉTAPE CRITIQUE) :**
  - **Hémocultures prélevées AVANT toute injection d'antibiotique.**
  - PCR Multiplex (nasopharyngée) demandée (Recherche Grippe, VRS, Covid, Mycoplasme).
- **Imagerie :**
  - Radio Thorax (Face) demandée (au lit si instable).
  - **Échographie pleuropulmonaire (POCUS) réalisée ou demandée** (Recherche épanchement pleural précoce).

### 4. STRATÉGIE ANTIBIOTIQUE

- **Respect du délai :**
  - Administration de l'ATB dans la première heure ("Golden Hour").
- **Choix de la molécule (Algorithme décisionnel) :**
  - Vérification du statut vaccinal (Pneumocoque/Hib) et des allergies.
  - *Scénario A (Grave mais stable, vacciné) :* Prescription **AMOXICILLINE IV**.
  - *Scénario B (Choc, Pleurésie, ou non vacciné) :* Prescription **C3G** (CÉFOTAXIME ou CEFTRIAXONE).

- Scénario C (Suspicion Staphylocoque / post-grippe) : Association Céfazoline (C1G)+ Vancomycine + CLINDAMYCINE ajout de la CLINDAMYCINE pour sa double action : antibiotique et anti-inflammatoire
- *Scénario D (Suspicion Atypiques)* : Ajout **MACROLIDE**.
- **Calcul et Vérification des doses :**
  - Amoxicilline IV : 100 à 150 mg/kg/j (répartis en 4inj).
  - Céfotaxime IV : 200 mg/kg/j (répartis en 4inj).
  - Ceftriaxone IV : 50 à 100 mg/kg/j (1inj).
- **Traitements associés :**
  - Antipyrétiques si mauvaise tolérance de la fièvre.
  - Hydratation de base IV (si voie orale impossible).
  - Corticoïdes : NON prescrits (sauf si Asthme sévère associé).
  - Kinésithérapie : NON prescrite à la phase aiguë.

### 5. II. COMPÉTENCES NON TECHNIQUES (SOFT SKILLS / CRM)

#### 1. LEADERSHIP & FOLLOWERSHIP

- Identification claire du Leader ("Je prends la direction des opérations").
- Positionnement du Leader "Hands-off" (ne fait pas les gestes pour garder la vision globale).
- Distribution explicite des rôles par le Leader ("Toi aux voies aériennes", "Toi à la voie veineuse").
- Followership actif : Les membres de l'équipe acceptent les rôles et signalent s'ils sont débordés.

### 2. COMMUNICATION (BOUCLE FERMÉE)

- Utilisation de la communication en boucle fermée (Ordre -> Collationnement -> Confirmation).
- 1. *Ex:* Leader : « Sara, injecte 200 mg d'Amoxicilline en IV. »
- 2. Équipier : « Je prépare 200 mg d'Amoxicilline en IV . »
- 3. Leader : « Oui / C'est correct. »
- 4. Équipier : « Amoxicilline injectée. »
- Annonce claire des modifications thérapeutiques à voix haute.
- Maintien du calme et du silence lors des phases critiques (auscultation, calculs).
- Transmission structurée (SAED)\* lors de l'appel au réanimateur ou sénior.

### 3. CONSCIENCE DE LA SITUATION

- Partage du modèle mental ("Nous avons une pneumonie avec début de choc").
- Anticipation des complications ("Si la SpO2 ne remonte pas avec le masque, on prépare l'Optiflow").
- Réévaluation fréquente et à voix haute des constantes (SpO2, TRC) après chaque intervention.
- Évitement de la fixation (ne pas rester bloqué sur la difficulté de la VVP alors que l'enfant désature).

### 4. GESTION DES RESSOURCES

- Appel à l'aide précoce (Sénior, Réanimateur) devant les signes de gravité..
- Vérification croisée des calculs de dose (Double check infirmier/médecin).

### 5. RELATION FAMILLE

- Information calme et factuelle donnée aux parents présents.

- Parents autorisés à rester (sauf si gêne technique majeure) pour rassurer l'enfant.
- Explication des gestes invasifs avant réalisation.

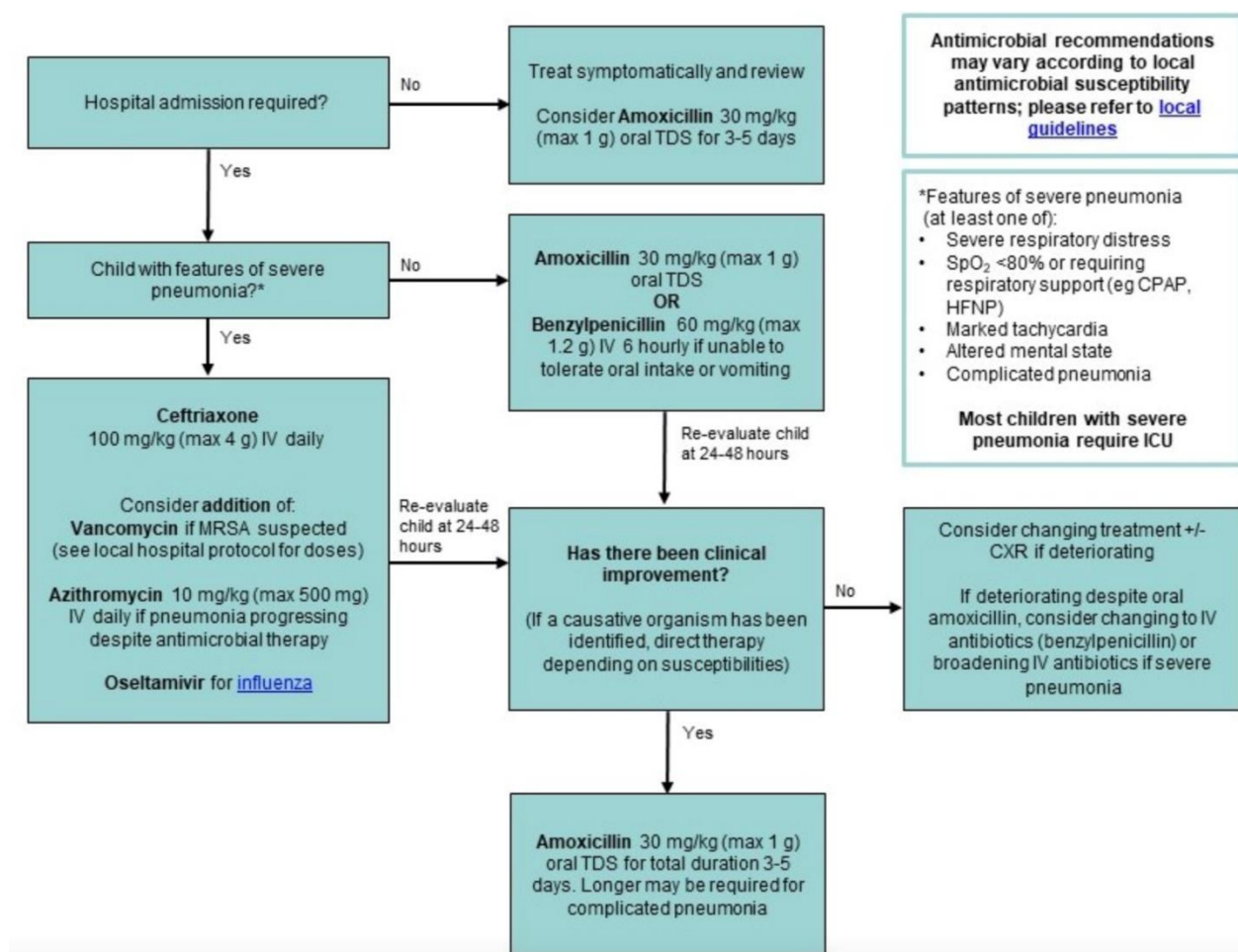


figure 6 : Pneumonie aiguë communautaire de l'enfant(10)

\* : S (Situation) : « Bonjour, je t'appelle pour [Nom], 4 ans, qui est en choc septique décompensé. »

A (Antécédents) : « Il a une pneumonie post-grippale, pas d'allergies connues. »

E (Évaluation) : « Il reste hypotendu et tachycarde malgré 40 ml/kg de remplissage. J'ai débuté l'adrénaline. »

D (Demande) : « J'ai besoin que tu viennes immédiatement pour une aide à l'intubation et poser une voie centrale. »

## 2. Asthme aigu grave :

Service de soins : box de réanimation pédiatrique

Groupe cible : les étudiants en 6ème année médecine et les internes

Duré du briefing : 5min

Duré de scénario :15min

Duré du débriefing :30min

### Résumé du scenario

Il s'agit d'un enfant de 6 ans, sexe masculin, asthmatique connu depuis 3 ans, suivi correctement et sans autres antécédents médicaux significatifs. Il est amené aux urgences par son père pour **dyspnée sévère, agitation**. À son arrivée, il présente une **détresse respiratoire sévère** : tirage intercostal, battement des ailes du nez, tachypnée et hypoxémie. Son état se dégrade rapidement malgré les mesures initiales, nécessitant une prise en charge urgente adaptée aux recommandations de réanimation pédiatrique.

### Objectifs pédagogiques :

- Identifier un asthme aigu grave et ses complications.
- Prise en charge initiale : oxygénothérapie, bronchodilatateurs et corticostéroïdes.
- Reconnaître l'insuffisance respiratoire et préparer l'intubation.
- Gestion des situations critiques et coordination de l'équipe (leadership, attribution des rôles, communication efficace).

## Étiquette du patient

Signes fonctionnels :

patient	Un enfant de 6 ans
base de données	Poids : 23kg
SF	Ramener aux urgences par son père pour Dyspnée sévère , toux et agitation  Depuis qlq heures aggravation progressive

ATCD :

Médicaux	Asthme connu depuis 3 ans, sous salbutamol et corticoïdes inhalés, hospitalisation antérieure pour exacerbation sévère
chirurgicaux	RAS
Allergique	RAS



## Fiche technique :

### Check liste

Équipement	Drogues
Réanimation respiratoire	Adrénaline
Réanimation hémodynamique	Salbutamol
Chariot d'urgence	Noradrénaline
Appareil ECG	Corticostéroïdes IV
Moniteur multidisciplinaire	

Préparation du simulateur :

Un simulateur haut fidélité sera utilisé pour le scénario. Il sera placé sur un brancard. Au départ, il n'y aura pas d'oxygène, ni de perfusion intraveineuse, ni de surveillance cardiaque.

Formateur :

**Enseignants :**

Briefing et débriefing

**Rôles :**

Infirmier (e) : assister le médecin, réaliser procédures mineures et administrer médicaments+ facilitateur.

- **papa** : anxieux, répond aux questions de l'anamnèse

L'état initial :

L'apprenant est interpellé pour un enfant de 6 ans asthmatique il y 3 ans sous traitement ramené aux urgences par son papa dans un tableau de détresse respiratoire aigüe ne répond pas aux traitement initiale dans les urgences

### Évaluation initiale et prise en charge

- **Etat clinique à l'arrivée :**

- FR : 50/min
- SPO<sub>2</sub> : 88% à l'air ambiant
- FC : 145 bpm
- TA : 95/55 mm Hg
- Tirage intercostal, battement des ailes du nez
- Sibilants bilatéral
- Agitation, voix faible

### Actions attendues :

- Application de l'**ABCDE**
- Mise sous O<sub>2</sub> haute concentration (masque haute concentration 10-15 L/min)
- Mise en condition : scope, saturomètre, voie veineuse périphérique
- Vérification de l'hypoglycémie éventuelle.

### Réponse du patient :

- SPO<sub>2</sub> passe à 94%, mais l'enfant reste agité.
- Les sibilances persistent malgré les mesures initiales.

### Déroulement :

Au cours de cette phase, l'apprenant doit commencer :

- Nébulisation **salbutamol 2,5-5 mg** toutes les 20 min
- Association **ipratropium bromure 0,25 mg**
- **Corticothérapie IV** (méthylprednisolone 1-2 mg/kg)

Puis une Réévaluation clinique qui montre :

- SPO<sub>2</sub> : 94 %
- FR : 45/min
- Agitation persistante, tirage marqué
- Wheezing toujours important

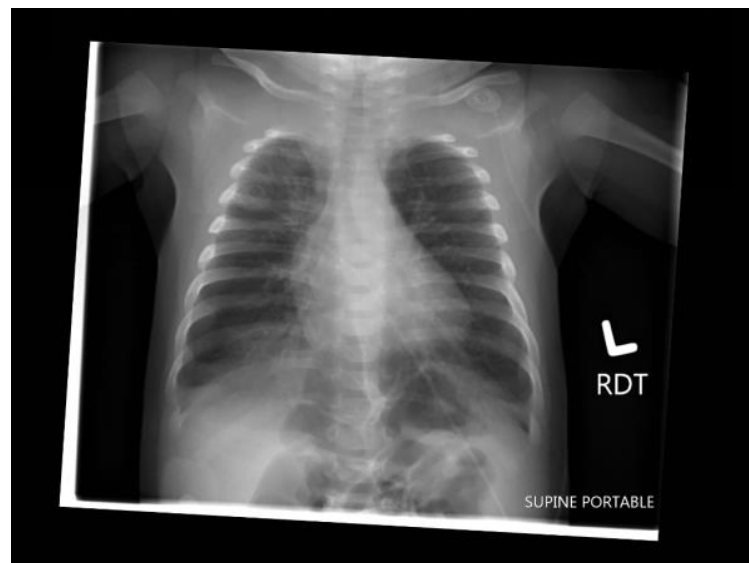
Dans cet étape l'apprenant doit passer à :

- **Magnésium sulfate IV** (40 mg/kg en 20-30 min)
- Possibilité de **salbutamol en perfusion continue IV** (0,5-1 µg/kg/min) si absence d'amélioration après nébulisations répétées
- Évaluer gaz du sang :
  - PH : 7,29
  - Paco<sub>2</sub> : 58 mm Hg
  - PAO<sub>2</sub> : 70 mm Hg sous O<sub>2</sub>
  - HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> : 23 m mol/L

**Réponse du patient :**

- Stabilisation hémodynamique
- SPO<sub>2</sub> : 97%

Radio thorax :



**RX thorax :**

- Les poumons sont sur distendus.
- Présence d'opacités floues et parcellaires disséminées, surtout au niveau du lobe supérieur droit.
- Absence d'épanchement pleural ou de pneumothorax.
- Pas d'anomalies osseuses aiguës.

**Conclusion :**

- Constatations compatibles avec une infection virale ou une maladie des voies respiratoires réactives. Bronchiolite

## Élaboration d'un manuel de scenarios de simulation en réanimation pédiatrique

### Gaz du sang :

PH - 7.23

PCO<sub>2</sub> - 80 mm Hg

pO<sub>2</sub> - 45 mmHg

(55 mmHg if receiving O<sub>2</sub> therapy)

HCO<sub>3</sub> - 18 m Eq/L

Base excess - - 5 mmol/L

### NFS :

GB - 8.7 .10<sup>3</sup>/mm<sup>3</sup> CRP - 15

PLQ - 245 .10<sup>3</sup>/ mm<sup>3</sup>

Hématocrite - 39%

Hg - 13.7 g/dL

Neutrophile c - 4785 /mm<sup>3</sup>

Polys, % - 55%

Lymphocyte % - 41%

Monocyte % - 4%

### Ionogramme :

Na+ - 141 mEq/L

K+ - 4.9 mEq/L

Cl- - 108 mEq/L

Urée - 9 mg/dl

Créatinine - 0.3 mg/dl

Glucose - 110 mg/dl

L'état final :

L'état respiratoire de l'enfant commence à s'améliorer. La **saturation en oxygène remonte progressivement à 95 %**, la fréquence respiratoire diminue à **30/min**, la fréquence cardiaque se stabilise autour de **120/min** et la tension artérielle reste correcte à **100/65 mm Hg**.

L'enfant est **moins agité**, peut **prononcer des phrases courtes** et le tirage intercostal s'atténue. À l'auscultation, on retrouve encore des sibilants diffus mais le murmure vésiculaire est mieux perçu.

À ce stade, l'apprenant doit :

- **Confirmer l'amélioration clinique** et assurer une surveillance continue en réanimation.
- **Prévoir une hospitalisation** avec traitement de fond et éducation thérapeutique.
- **Anticiper les complications** : surveillance rapprochée pour prévenir une rechute ou une fatigue respiratoire secondaire.
- **Communiquer avec les parents** : expliquer la gravité de la crise, l'importance de l'adhésion au traitement de fond, et organiser un suivi spécialisé en pneumo-allergologie pédiatrique.

La simulation se termine lorsque l'équipe a reconnu la stabilisation du patient, organisé la **continuité de la prise en charge** et communiqué efficacement avec la famille.

Débriefing :

## I. COMPÉTENCES TECHNIQUES (HARD SKILLS)

### 1. RECONNAISSANCE DE LA GRAVITÉ (ABCDE)

- **Identification immédiate** : Dyspnée expiratoire + Sibilants + ATCD Asthme.
- **Signes de gravité majeure (AAG) recherchés** :
  - SpO<sub>2</sub> < 92% en air ambiant.
  - Parole impossible ou saccadée.
  - Signes de lutte intense (tirage sus-sternal, scalènes).
  - Silence auscultatoire (Murmure vésiculaire aboli = "Silent Chest").
  - Troubles de la conscience (Agitation ou somnolence = Hypercapnie).
  - Évaluation du **Score de PRAM** (si utilisé dans le service).

### 2. MISE EN CONDITION & GESTES IMMÉDIATS

- **Positionnement** : Assis ou demi-assis (ne jamais coucher l'enfant).
- **Oxygénothérapie** :
  - Mise sous O<sub>2</sub> immédiate (Masque haute concentration si SpO<sub>2</sub> < 92%).
  - Objectif cible : SpO<sub>2</sub> ≥ 94%.
- **Monitoring** : Scope cardio-respiratoire + SpO<sub>2</sub> continue + Pression Artérielle.
- **Accès veineux** : Pose VVP (mais ne doit pas retarder les nébulisations).

### 3. TRAITEMENT DE 1<sup>ère</sup> LIGNE (L'HEURE DORÉE)

- **Bronchodilatateurs (Nébulisation) :**
  - Association **SALBUTAMOL + IPRATROPIUM** (Atrovent).
  - Dose Salbutamol : 5 mg (ou 150 µg/kg) par nébulisation.
  - Dose Ipratropium : 0.25 mg (si < 20 kg) ou 0.5 mg (si > 20 kg).
  - Fréquence : **3 nébulisations sur la première heure** (toutes les 20 min) ou en continu.
  - Vecteur : Nébulisation poussée par Oxygène (6–8 L/min).
  
- **Corticothérapie Systémique (URGENCE ABSOLUE) :**
  - Administration **DÈS L'ADMISSION** (délai d'action 4h).
  - Voie Orale privilégiée (si avale) : **Bétaméthasone** ou **Prednisolone**.
  - Voie IV (si vomissements/trop grave) : **Méthylprednisolone** (Solumédrol).
  - Dose : **1 à 2 mg/kg** (Max 60–80 mg).

### 4. TRAITEMENT DE 2<sup>ème</sup> LIGNE (SI ÉCHEC H+1)

- **Critères d'escalade** : Persistance des signes de lutte, SpO2 basse, Silence.
  
- **Sulfate de Magnésium (MgSO<sub>4</sub>) IV :**
  - Indication : Échec des 3 nébulisations.
  - Dose : **40 à 50 mg/kg** (Max 2g).
  - Durée : Perfusion lente sur **20 minutes**.
  - Surveillance : Tension artérielle (risque hypotension).

- **Oxygénothérapie Haut Débit (OHD / Optiflow) :**
  - Relais de l'O<sub>2</sub> standard.
  - Débit : 2 L/kg/min.
- **Salbutamol IV (La dernière étape) :**
  - Dose de charge : 15 µg/kg sur 20 min.
  - Entretien : 1 à 5 µg/kg/min au Pousse-Seringue Électrique (PSE).

### 5. CONTRE-INDICATIONS MAJEURES (À NE PAS FAIRE)

- Pas de sédatifs (Benzodiazépines) -> Risque arrêt respiratoire.
- Pas de mucolytiques (fluidifiants).
- Pas de Kinésithérapie respiratoire en phase aiguë.
- Intubation : Uniquement en cas d'arrêt cardio-respiratoire (risque majeur de barotraumatisme).

## II. Compétences non techniques (SOFT SKILLS / CRM)

### 1. LEADERSHIP

- **Leader identifié :** Se positionne au pied du lit ("Je prends le lead").
- **Vision globale (Hands-off) :** Le leader ne prépare pas les nébulisations lui-même.
- **Anticipation :** "Si pas d'amélioration après la 3ème nébulisation, préparez le Magnésium".

### 2. COMMUNICATION (BOUCLE FERMÉE)

- **Ordres clairs :** "Prépare 5 mg de Ventoline et 0.5 mg d'Atrovent".
- **Collationnement :** "Je prépare 5 mg de Ventoline et 0.5 mg d'Atrovent".
- **Confirmation :** "Nébulisation débutée".
- **Silence radio :** Calme absolu demandé lors de l'auscultation.

### 3. GESTION DES RESSOURCES

- **Appel à l'aide précoce** : Réanimateur prévenu dès l'arrivée d'un AAG avec silence auscultatoire.
- **Double vérification** : Contrôle des doses de Sulfate de Magnésium (erreur fréquente) et des corticoïdes.
- **Utilisation d'aides cognitives** : Vérification du protocole PAP-Pédiatrie ou pancarte murale.

### 4. CONSCIENCE DE LA SITUATION

- **Réévaluation en boucle** : Auscultation et SpO2 vérifiées toutes les 15-20 min.
- **Reconnaissance de l'aggravation** : "L'enfant s'épuise, il ne parle plus, on passe à l'IV".
- **Gestion de l'anxiété** : Calme de l'équipe pour ne pas stresser l'enfant (le stress majore la bronchoconstriction).

### 5. RELATION PATIENT / FAMILLE

- **Réassurance** : Expliquer à l'enfant comment respirer calmement.
- **Présence parentale** : Encouragée pour apaiser l'enfant (sauf geste invasif complexe).
- **Information** : Expliquer le délai d'action des médicaments ("Ça va mettre un peu de temps à agir").

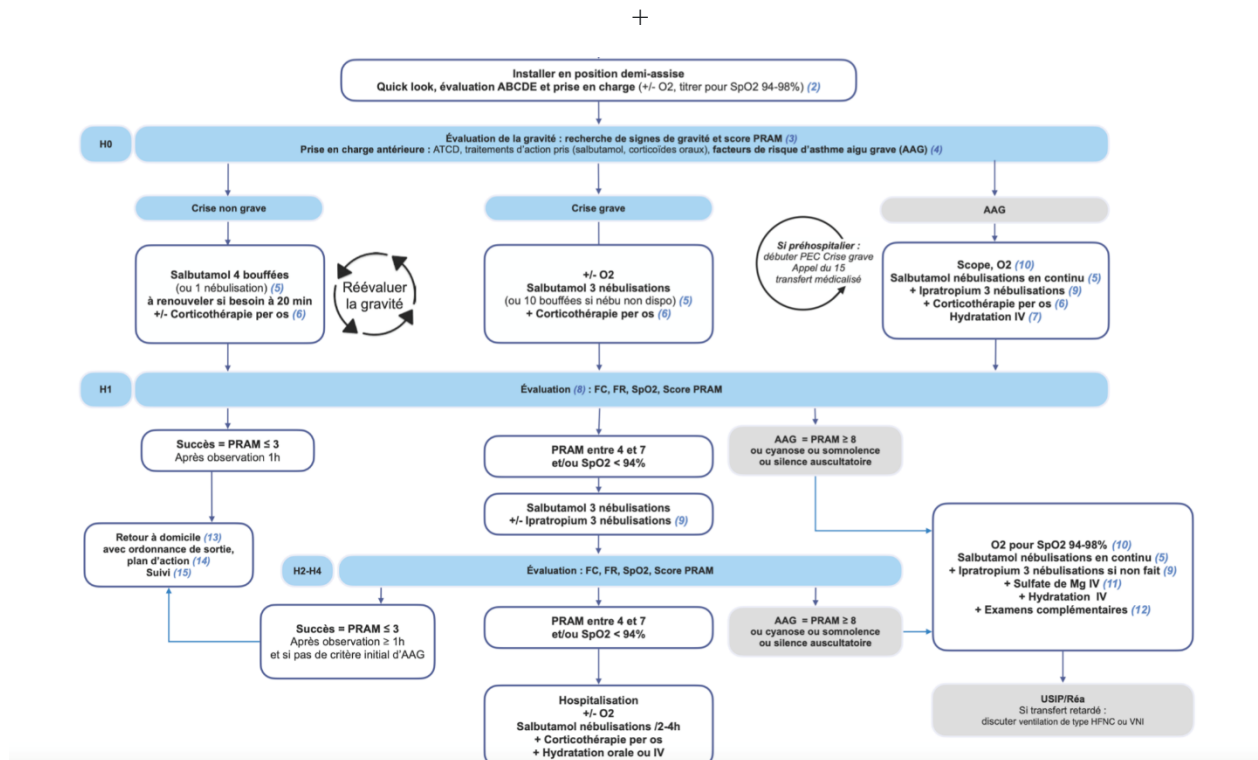


Figure 7 : algorithme de PEC de crise d'asthme chez l'enfant (11)

### 3. Bronchiolite virale aigue grave :

Service de soins : box de réanimation pédiatrique

Groupe cible : les étudiants en 6ème année médecine et les internes

Duré du briefing : 5min

Duré de scénario :25min

Duré du débriefing :30min

#### Résumé du scenario

Il s'agit d'un nourrisson de 2 mois de sexe masculin issue d'une grossesse bien suivie né a terme par voie basse, sa vaccination est à jour ramené aux urgences par sa mère pour refus de tété et gêne respiratoire à son arrivée, il présente une détresse respiratoire sévère faite de polypnée, tirage intercostal et hypoxémie. Son état se dégrade rapidement, nécessitant une prise en charge urgente et adapté.

#### Objectifs pédagogiques :

- **Identifier la bronchiolite et ses complications.**
- **Prise en charge des complications respiratoires**
- **Gestion des situations critiques et complications graves**
- **Travail d'équipe et leadership** : coordonner l'équipe, attribuer les rôles clairement et diriger la prise en charge d'urgence.

## Étiquette du patient

Signes fonctionnels :

Patient	Un nourrisson de 2 mois de sexe masculin
Base de données	Poids : 5kg
SF	Ramener aux urgences par sa mère pour Gêne respiratoire + fièvre + Refus de tété depuis 2 jours

ATCD :

Médicaux	Grossesse bien suivie né à terme par voie basse vaccination à jour
chirurgicaux	RAS
Allergique	RAS

Signes physiques :

Airways	Libre
Breathing	FR :70cpm    Spo2 :89% à l'AA    Battement des ailes du nez, tirage intercostal    avec des sibilant a l'auscultation
Circulation	FC : 170bpm    TRC<3sec    TA :75/45mmgh
Disability	Eveillé mais agité
Exposure	T° : 38,1 Les autres appareils sans anomalies

## Fiche technique :

### Check list :

Équipement	Drogues
Réanimation respiratoire	Adrénaline
Réanimation hémodynamique	Salbutamol
Chariot d'urgence	Noradrénaline
Appareil ECG	Mise en condition (SV /SNG.....)
Moniteur multidisciplinaire	

### Préparation du simulateur :

Un simulateur haut fidélité sera utilisé pour le scénario. Il sera placé sur un brancard. Au départ, il n'y aura pas d'oxygène, ni de perfusion intraveineuse, ni de surveillance cardiaque.

### Formateur :

#### Enseignants :

Briefing et débriefing

#### Rôles :

Infirmier (e) : Son rôle consiste à assister le médecin de la manière demandée. +facilitateur

– **Maman** : très anxieuse

L'état initial :

Vous êtes le médecin de garde en réanimation, ils vous appelé pour un nourrisson de 2 mois, sans ATCD pathologique particuliers en détresse respiratoire

À votre arrivée, le nourrisson est agité, pleure de manière incontrôlable. La maman, anxieuse et stressée, explique qu'il y a 2 jours que son enfant tousse avec écoulement nasal et ne tète pas bien et avant une 1 heure son état devient plus grave et n'arrive pas à respirer.

L'évaluation initiale révèle un nourrisson polypnéique à 70cpm désaturation à 89% et des râles sibilants à l'auscultation, avec SLR : un tirage intercostal et un battement des ailes du nez.

L'apprenant doit : \*mettre en place la surveillance SPO2,

\*L'oxygénothérapie

\*L'aspiration des sécrétions.

L'apprenant peut essayer par les bronchodilatateurs mais ne vas pas montrer d'amélioration significative.

### Déroulement :

Au cours de cette phase, l'apprenant est confronté à une **détérioration clinique rapide** : Le nourrisson devient léthargique, avec une **diminution marquée de l'effort respiratoire** et une hypoxémie persistante malgré l'oxygénothérapie et l'aspiration des sécrétions.

Les paramètres vitaux se modifient en quelques minutes : tachycardie à 180/min, désaturation sévère (84 % sous oxygène, 75 % à l'air ambiant), fréquence respiratoire chutant à 20/min, tandis que la tension artérielle reste basse à 75/45 mm Hg.

Face à cette aggravation, l'apprenant doit reconnaître la situation comme une **insuffisance respiratoire progressive**, alerter, pour une intubation endotrachéale

Les examens complémentaires, s'ils sont demandés, révèlent une **acidose respiratoire sévère** (pH 7,23 ; P<sub>aco2</sub> 80 mm Hg) et une hypoxémie persistante, confirmant la gravité de l'état.

Après l'intubation endotrachéale, l'état respiratoire du nourrisson s'améliore nettement avec une saturation remontant à 97 %, une fréquence cardiaque à 150/min et une stabilité hémodynamique relative.

L'apprenant doit :

- \*initier une réévaluation complète selon l'approche ABCDE
- \* débiter les perfusions intraveineuses
- \* demander une radiographie thoracique post-intubation.

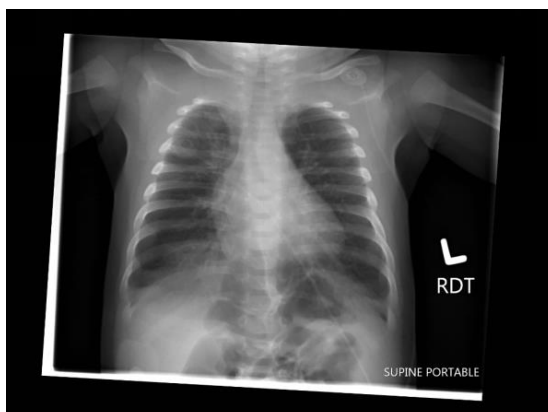
Alors que le patient semble stabilisé, une dégradation brutale survient : la saturation chute à 85 % malgré la ventilation, la tension artérielle baisse à 60/30 mm Hg et la fréquence cardiaque tombe à 90/min. L'auscultation révèle une absence de murmure vésiculaire à gauche et une déviation trachéale, orientant vers **un pneumothorax sous tension**.

L'apprenant doit :

\*rapidement envisager cette cause parmi d'autres diagnostics possibles (déplacement de la sonde endotrachéale, obstruction, pneumothorax ou défaillance du matériel).

\* initier sans délai une décompression thoracique à l'aiguille (lignés médio-claviculaire, 2eme espace intercostal).

Radio thorax :



**Rx thorax :**

- Les poumons sont sur distendus.
- Présence d'opacités floues et parcellaires disséminées, surtout au niveau du lobe supérieur droit.
- Absence d'épanchement pleural ou de pneumothorax.
- Pas d'anomalies osseuses aiguës.

**Conclusion :**

- Constatations compatibles avec une infection virale ou une maladie des voies respiratoires réactives. Bronchiolite

Gaz du sang :

PH - 7.23

PCO<sub>2</sub> - 80 mm Hg

PO<sub>2</sub> - 45 mm Hg

(55 mmHg if receiving O<sub>2</sub> therapy)

HCO<sub>3</sub> - 18 m Eq/L

Base excess - - 5 mmol/L

## Élaboration d'un manuel de scenarios de simulation en réanimation pédiatrique

### NFS :

GB	-	8.7 .10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	CRP	-	15
PLQ	-	245 .10 <sup>3</sup> / mm <sup>3</sup>			
Hématocrite	-	39%			
Hg	-	13.7 g/dl			
Neutrophile c	-	4785 /mm <sup>3</sup>			
Polys, %	-	55%			
Lymphocyte %	-	41%			
Monocyte %	-	4%			

### Ionogramme :

Na+	-	141 mEq/L
K+	-	4.9 mEq/L
Cl-	-	108 mEq/L
Urée	-	9 mg/dl
Créatinine	-	0.3 mg/dl
Glucose	-	110 mg/dl

### L'état final :

Après la résolution du pneumothorax le nourrisson présente une fréquence cardiaque de 150/min, une saturation en oxygène de 95% sous intubation endotrachéale, une tension artérielle de 75/45 mm Hg et une température de 37,5 °C. La ventilation est assurée manuellement au ballon.

A ce stade sont l'apprenant doit :

**Reconnaître la nécessité d'un drain thoracique**

Confirmer le diagnostic par échographie ou radiographie thoracique. En cas de suspicion de pneumothorax compressif, l'exsufflation doit être réalisée immédiatement, sans attendre la radiographie.

Débriefing :

### 1. Compétences techniques

- Diagnostic clinique
  - Reconnaître la bronchiolite par un premier épisode de dyspnée sifflante chez un nourrisson < 12 mois, débutant par un prodrome viral (rhinite, toux, fièvre modérée).
  - Identifier les signes de gravité : polypnée (>60/min chez le nourrisson), tirage, battements des ailes du nez, cyanose, apnées, refus alimentaire.
  - Utiliser la saturation en oxygène (SpO<sub>2</sub> <92%) pour évaluer le besoin d'oxygénothérapie.
- Évaluation des critères de gravité et orientation
  - Apprécier la gravité selon les signes cliniques, troubles alimentaires, terrain (âge <2 mois, prématurité, cardiopathie).
  - Décider hospitalisation si SpO<sub>2</sub> ≤ 90%, apnées, altération de l'état général, refus alimentaire important, ou terrain à risque.
  - Savoir orienter en réanimation pédiatrique en cas d'insuffisance respiratoire majeure.
- Prise en charge thérapeutique
  - Pratiquer des lavages de nez répétés au sérum physiologique.
  - Mettre en place une oxygénothérapie adaptée (lunettes nasales, haut débit selon sévérité).
  - Assurer la bonne hydratation (voie orale, nasogastrique ou IV selon tolérance).
  - Ne pas prescrire systématiquement bronchodilatateurs, corticoïdes, mucolytiques, ni kinésithérapie respiratoire sauf complication spécifique.

- Identifier et traiter les surinfections bactériennes documentées.
  
- Suivi et surveillance
  - Surveillance clinique rapprochée (FR, SpO2, signes de lutte, prise alimentaire, comportement).
  - Informer les parents des signes d'aggravation nécessitant reconsultation (cyanose, apnée, refus alimentaire).
  
- Prévention
  - Connaître les stratégies d'immunoprophylaxie : nirsévimab/ vaccination maternelle anti-VRS.
  - Respecter les mesures barrières et hygiène hospitalière pour limiter la transmission.

### 2. Compétences non techniques

- Communication et information aux parents
  - Expliquer clairement la nature virale et bénigne dans la majorité des cas de la bronchiolite, tout en insistant sur les signes de gravité.
  - Donner des consignes précises et compréhensibles pour la surveillance à domicile (tétées, respiration, état général).
  - Rassurer et soutenir les parents face au stress et à l'angoisse liés à la maladie de leur enfant.
  
- Gestion du stress et prise de décision rapide
  - Savoir évaluer rapidement la sévérité et la nécessité d'hospitalisation.
  - Garder son calme face à un nourrisson en détresse respiratoire pour optimiser la prise en charge.
  
- Travail en équipe interdisciplinaire
  - Coopérer efficacement avec les équipes pédiatriques, infirmières, kinésithérapeutes et services de réanimation.

- Transmettre clairement les informations cliniques importantes lors des transmissions.
- Organisation et anticipation
- Anticiper les complications potentielles et organiser un suivi adapté (consultation, réévaluation).
  - Préparer le matériel nécessaire (oxygène, matériel pour lavages de nez, hydratation) en milieu hospitalier ou ambulatoire.

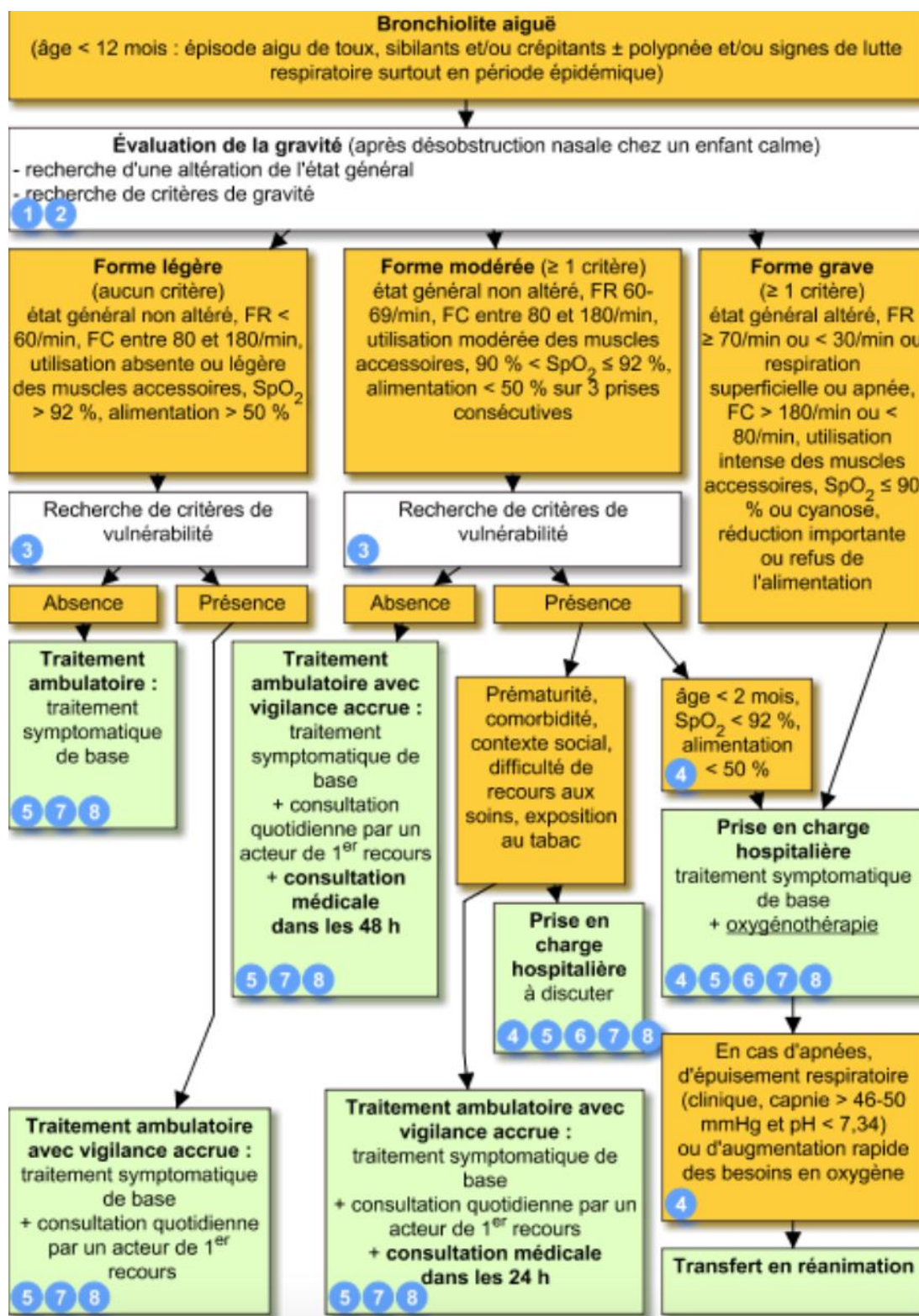


Figure 8 : Bronchiolite aiguë du nourrisson(12)

## C.Neurologie :

### 1. Syndrome de Guillain Barré :

Service de soins : box de réanimation pédiatrique

Groupe cible : les étudiants en 6ème année médecine et les internes

Durée du briefing : 5min

Durée de scénario : 15min

Durée du débriefing : 30min

#### Résumé du scénario

Il s'agit d'un enfant de 8 ans, sexe masculin, sans ATCD pathologiques particuliers. Il est amené aux urgences par SAMU pour **tétraplégie progressive et difficulté respiratoire**. À son arrivée, il présente une **faiblesse motrice généralisée (0/5)**, **abolition des réflexes tendineux** troubles bulbaire légers : hypersialorrhée et toux inefficace. L'évolution rapide de la fatigue respiratoire nécessite une prise en charge urgente adaptée aux recommandations de réanimation pédiatrique, incluant ventilation mécanique et traitement par immunoglobulines IV.

#### Objectifs pédagogiques :

- Identifier un SGB sévère avec atteinte respiratoire.
- Évaluer et assurer la perméabilité des voies respiratoires et la ventilation.
- Initier le traitement spécifique (immunoglobulines IV) et les mesures de support.
- Assurer une prise en charge multidisciplinaire et coordination de l'équipe.
- Développer communication et leadership en situation critique.

## Étiquette du patient

### Signes fonctionnels :

Patient	Un enfant de 8 ans
Base de données	Poids : 23kg
SF	Ramener aux urgences par ses parents pour Faiblesse progressive des jambes et bras avec Trouble de déglutition, fatigue. Aggravation progressive depuis 48h

### ATCD :

Médicaux	Gastro-entérite il y a 2 semaines
chirurgicaux	RAS
Allergique	RAS

### Signes physiques :

Airways	Libre, voix faible, toux inefficace.
Breathing	FR :23cpm Spo2 :96% à l'AA, tirage intercostal légère
Circulation	FC : 110bpm TRC<3sec TA :100/60mmgh
Disability	Conscient ; force musculaire 0/5 ; réflexes tendineux abolis ; sensibilité conservée
Exposure	T° : 37,1 Les autres appareils sans anomalies

## Fiche technique :

### Check list

Équipement	Drogues
Réanimation respiratoire	IG IV
Réanimation hémodynamique	Fentanyl
Chariot d'urgence	Midazolam
Appareil ECG	Noradrénaline
Moniteur multidisciplinaire	HBPM

Préparation du simulateur :

Un simulateur haut fidélité sera utilisé pour le scénario. Il sera placé sur un brancard. Au départ, il n'y aura pas d'oxygène, ni de perfusion intraveineuse, ni de surveillance cardiaque.

Formateur :

**Enseignants :**

Briefing et débriefing

**Rôles :**

\*Infirmier

(e) : assister le médecin, réaliser procédures mineures et administrer médicaments.

\*parent : anxieux, répondent aux questions de l'anamnèse

L'état initial :

À son arrivée en réanimation, l'enfant présente une faiblesse musculaire touchant les 4 membres, une voix faible et une toux inefficace. Sa fréquence respiratoire est de 28/min, la saturation en oxygène à l'air ambiant est de 96 %, le pouls est à 110 bpm et la tension artérielle à 100/55 mm Hg. L'examen neurologique montre une force musculaire de 0/5 aux quatre membres, des réflexes ostéotendineux abolis et une sensibilité conservée.

### Actions attendues :

- Application de l'ABCDE
- Installation monitoring complet et voie veineuse périphérique
- Évaluation de la force musculaire et capacité respiratoire
- Vérification des gaz du sang
- Surveillance continue et réévaluation régulière
- Oxygénothérapie si  $SPO_2 < 94\%$
- Bilan biologique et ponction lombaire
- ENMG

### Déroulement :

Après 5 min du début de scénario l'enfant présente une détresse respiratoire faite de :

- FR : 45cpm
- Spo2 :89%
- Cyanose
- Avec hypersialorrhées

Au cours de cette phase, l'apprenant doit :

Mise en place de ventilation non invasive si tolérée

Préparation du matériel de l'intubation

Puis une Réévaluation clinique qui montre :

- SPO<sub>2</sub> : 84 %
- FR : 55/min
- FC :140bpm
- TA :130/80

Les résultats du bilan (PL si déjà demandé) :

- ✓ Aspect Clair
- ✓ Protéines 1,2 g/L
- ✓ Cellules 2/mm<sup>3</sup>
- ✓ Glycorachie 70 mg/dl

## Élaboration d'un manuel de scénarios de simulation en réanimation pédiatrique

---

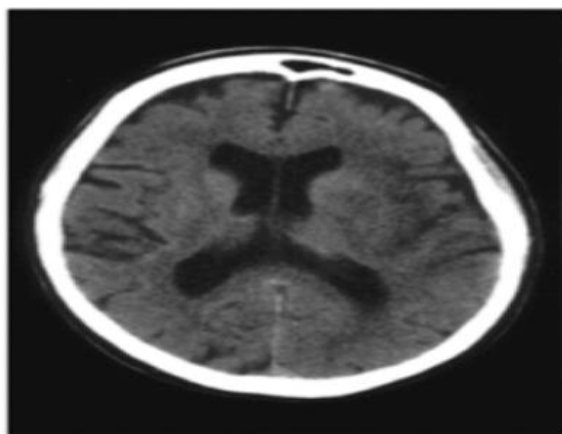
Dans cet étape l'apprenant doit passer à :

- Préparation et **intubation pédiatrique** : Midazolam + Fentanyl ; curare
- Ventilation mécanique contrôlée et synchronisée
- Aspiration efficace des sécrétions
- Remplissage prudent et voies veineuses centrales
- Surveillance hémodynamique et respiratoire continue
- Début traitement spécifique (IG IV) : 2 g/kg sur 5 jours

**Réponse du patient :**

- SPO<sub>2</sub> : 96-98%
- Patient calme sous sédation légère
- Stabilisation hémodynamique

Scanner cérébral :



Scanner cérébral sans anomalie

## Élaboration d'un manuel de scenarios de simulation en réanimation pédiatrique

---

### ENMG :

Vitesse de conduction motrice : ralentissement diffus

Bloc de conduction : présent

### Ponction lombaire :

- ✓ Aspect Clair
- ✓ Protéines 1,2 g/L
- ✓ Cellules 2/mm<sup>3</sup>
- ✓ Glycorachie 70 mg/dl

### Gaz du sang :

PH - 7.23  
PCO<sub>2</sub> - 80 mm Hg  
PO<sub>2</sub> - 45 mm Hg  
HCO<sub>3</sub> - 18 mEq/L  
Base Excess - - 5 m mol/L

### NFS:

GB - 8.7 .10<sup>3</sup>/mm<sup>3</sup> CRP - 2  
PLQ - 245 .10<sup>3</sup>/ mm<sup>3</sup>  
Hématocrite - 39%  
Hg - 13.7 g/dl  
Neutrophile c - 4785 /mm<sup>3</sup>  
Polys, % - 55%  
Lymphocyte % - 41%  
Monocyte % - 4%

### Ionogramme :

Na+	-	141 mEq/L
K+	-	4.9 mEq/L
Cl-	-	108 mEq/L
Urée	-	9 mg/dl
Créatinine	-	0.3 mg/dl
Glucose	-	110 mg/dl

### L'état final :

À la phase de stabilisation, l'enfant est placé sous ventilation mécanique contrôlée, avec une SpO<sub>2</sub> maintenue entre 96 et 98 %. Les sécrétions sont efficacement aspirées et la sédation légère (Midazolam + Fentanyl) permet une bonne synchronisation avec le respirateur.

Le traitement spécifique du syndrome de Guillain-Barré a été initié par immunoglobulines intraveineuses selon le protocole, et une surveillance rapprochée des paramètres hémodynamiques et respiratoires est mise en place.

L'équipe anticipe les complications possibles (surinfection pulmonaire, escarres, thrombose veineuse profonde) et instaure des mesures préventives adaptées (kinésithérapie respiratoire et motrice, mobilisation, prophylaxie anticoagulante, soins cutanés).

À ce stade, l'enfant est stabilisé. La suite de la prise en charge repose sur la continuité des soins, le suivi neurologique rapproché et l'organisation d'une prise en charge multidisciplinaire. Une communication claire et rassurante avec les parents est assurée pour expliquer la gravité du tableau initial, les traitements mis en œuvre et les perspectives de récupération.

Débriefing :

## I. COMPÉTENCES TECHNIQUES (HARD SKILLS)

### 1. DIAGNOSTIC CLINIQUE (Reconnaissance rapide)

- **Identifier la triade typique :**
  - Parésie/Paralysie bilatérale et symétrique.
  - Prédominance distale et ascendante (pieds -> jambes -> cuisses -> bras).
  - **Abolition des réflexes ostéo-tendineux (Aquesie/Aréflexie) :** Le signe cardinal.
- **Identifier les atypies pédiatriques :**
  - Douleurs des membres inférieurs (souvent le 1er signe chez l'enfant : "refus de marche").
  - Ataxie (formes type Miller-Fisher).
- **Éliminer les diagnostics différentiels urgents :**
  - Compression médullaire (faire une IRM au moindre doute sur un niveau sensitif ou des troubles sphinctériens).
  - Myélite transverse.

### 2. ÉVALUATION DE LA GRAVITÉ (Score d'Egard)

- **Recherche de signes bulbaires (Danger Vital) :**
  - Troubles de la déglutition (fausses routes).
  - Voix nasonnée ou faible.
  - Toux inefficace.
- **Recherche de défaillance respiratoire :**
  - Polypnée superficielle.
  - Respiration paradoxale.
  - Incapacité à compter jusqu'à 20 en une seule inspiration.

- **Recherche de dysautonomie (Le piège mortel) :**
  - Fluctuations tensionnelles (Hypertension/Hypotension brutale).
  - Arythmies cardiaques (Bradycardie/Tachycardie inexplicquée).

### 3. EXAMENS COMPLÉMENTAIRES (Ne pas retarder le traitement)

- **Ponction Lominaire (PL) :**
  - Recherche la **Dissociation Albumino-Cytologique** (Protéinorachie élevée > 0.4g/L sans cellules).
  - *Piège à connaître* : La PL peut être **normale** la première semaine (ne pas exclure le diagnostic).
- **ENMG (Électroneuromyogramme) :**
  - Confirme la démyélinisation ou l'atteinte axonale.
  - *Note* : L'examen n'est pas requis en urgence absolue pour débiter le traitement si la clinique est typique.

### 4. TRAITEMENT SPÉCIFIQUE (IMMUNOTHÉRAPIE)

- **Traitement de 1ère intention (Gold Standard) :**
  - **Immunoglobulines Polyvalentes (IgIV).**
  - Dose totale : **2 g/kg.**
  - Schéma administration : Sur **2 jours** (1g/kg/j) ou sur **5 jours** (0.4g/kg/j).
  - *Astuce 2025* : Le schéma sur 2 jours est privilégié sauf si insuffisance rénale ou hyperviscosité.
- **Traitement alternatif (si échec ou indisponibilité IgIV) :**
  - Échanges Plasmatiques (Plasmaphèrese) : Plus difficile chez l'enfant (nécessite voie centrale gros calibre).
- **Contre-indication formelle :**
  - **CORTICOÏDES** (Inefficaces, voire délétères).

### 5. SOINS DE SUPPORT & MONITORING

- **Prévention Thrombo-embolique :**
  - Bas de contention + HBPM (Lovenox) préventif systématique chez l'adolescent ou si alitement prolongé.
- **Gestion de la Douleur (Neuropathique) :**
  - Paracétamol souvent inefficace seul.
  - Utilisation de **Gabapentine** ou **Prégabaline**.
- **Protection Gastrique :**
  - IPP si stress majeur ou intubation.

## II. COMPÉTENCES NON TECHNIQUES (SOFT SKILLS / CRM)

### 1. LEADERSHIP & DÉCISION

- **Décision d'admission en Réanimation :**
  - Le leader doit décider le transfert en Soins Continus/Réa dès qu'il y a : Progression rapide (< 24h), Troubles déglutition, ou Dysautonomie.
- **Ne pas attendre la confirmation :**
  - Le leader assume de lancer les IgIV sur la clinique (Aréflexie + Paralysie) même si la PL est encore normale (ne pas perdre de temps -> préservation axonale).

### 2. COMMUNICATION ÉQUIPE (Infirmier/Médecin)

- **Surveillance partagée :**
  - Instruction claire : "Surveillez le scope cardiaque en continu, attention aux bradycardies lors des aspirations".
- **Installation du patient :**
  - Prévention des escarres et des attitudes vicieuses (pieds en équin) : rôle crucial du binôme IDE/AS.

### 3. RELATION FAMILLE / PATIENT

- **Annonce du diagnostic (Maladie effrayante) :**
  - Rassurer : "C'est une paralysie impressionnante mais réversible dans la majorité des cas".
  - Gérer les attentes : "La récupération sera longue (semaines/mois), il faudra de la rééducation".
- **Explication de la douleur :**
  - Expliquer aux parents que l'enfant ne "simule" pas ses douleurs (dysesthésies) même s'il ne bouge pas.

### 4. ANTICIPATION (Situation Awareness)

- **Le crash respiratoire :**
  - Préparer le chariot d'intubation si la paralysie atteint les épaules/cou.
  - Savoir que l'intubation d'un SGB est à risque d'arrêt cardiaque par dysautonomie (préparer l'atropine/remplissage).

#### MESSAGE CLÉ (TAKE HOME MESSAGE)

"Le Guillain-Barré de l'enfant nécessite une **reconnaissance clinique immédiate** (Paralysie ascendante + Aréflexie).

1. On ne traite **PAS** par corticoïdes, mais par **IgIV (2g/kg)**.
2. Le danger mortel n'est pas la paralysie des jambes, mais les **troubles du rythme cardiaque** (Dysautonomie) et les **troubles de déglutition**."

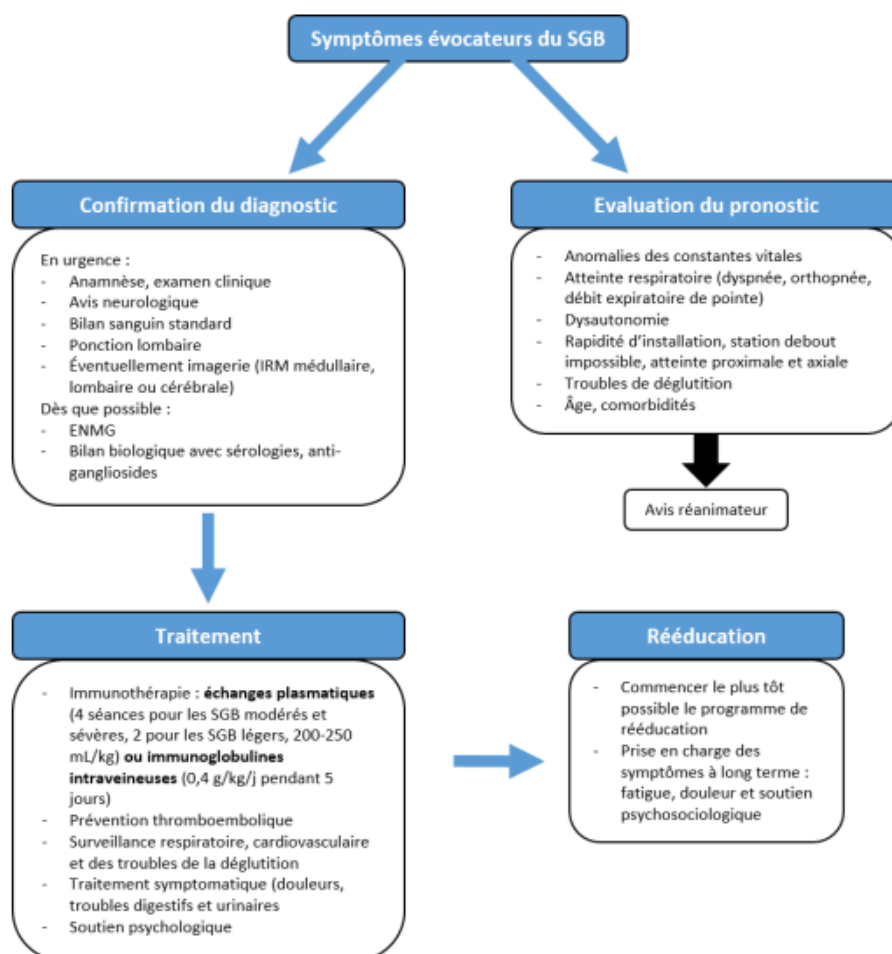


Figure 9 : PEC de syndrome de guilland barré chez l'enfant (13)

## 2. Altération de conscience (coma) :

Service de soins : box de réanimation pédiatrique

Groupe cible : les étudiants en 6ème année médecine et les internes

Duré du briefing : 5min

Duré de scénario :15min

Duré du débriefing :30min

### Résumé du scénario

Il s'agit d'un nourrisson de 18 mois, sans antécédents pathologiques notables, amené aux urgences pour somnolence et hypotonie après avoir ingéré accidentellement du cannabis retrouvé au domicile. À son arrivée, il présente un état de conscience altéré (GCS 9/15), une hypoventilation modérée et une mydriase bilatérale réactive. L'évolution se fait vers une aggravation respiratoire nécessitant un soutien ventilatoire transitoire et une surveillance rapprochée en réanimation pédiatrique.

Ce scénario met l'accent sur l'évaluation d'un coma pédiatrique, la gestion des voies aériennes, la communication avec les parents et la prise en charge spécifique d'une intoxication au cannabis

### Objectifs pédagogiques :

- ❑ Identifier les signes cliniques et les stades de profondeur du coma pédiatrique.
- ❑ Assurer la prise en charge initiale du coma :
- ❑ Adapter la surveillance neurologique et respiratoire continue au cours de l'évolution du coma.
- ❑ Communiquer efficacement avec les parents et l'équipe soignante dans un contexte d'urgence et de détresse familiale

## Étiquette du patient

### Signes fonctionnels :

Patient	Un nourrisson de 18 mois
Base de données	Poids : 15kg
SF	Ramener aux urgences par sa mère pour Trouble de conscience : somnolent depuis 10min

### ATCD :

Médicaux	RAS
chirurgicaux	RAS
Allergique	RAS

### Signes physiques :

Airways	Libre.
Breathing	FR :11cpm Spo2 :96% à l'AA
Circulation	FC : 110bpm TRC<3sec TA :100/60mmgh
Disability	11/15 (E3 V3 M5) avec hypotonie généralisé
Exposure	Les autres appareils sans anomalies T° : 37,1

## Fiche technique :

Check list :

Équipement	Drogues
Réanimation respiratoire	Fentanyl
Réanimation hémodynamique	Midazolam
Chariot d'urgence	Noradrénaline
Appareil ECG	
Moniteur multidisciplinaire	

Préparation du simulateur :

Un simulateur haut fidélité sera utilisé pour le scénario. Il sera placé sur un brancard. Au départ, il n'y aura pas d'oxygène, ni de perfusion intraveineuse, ni de surveillance cardiaque.

Formateur :

**Enseignants :**

Briefing et débriefing

**Rôles :**

\*Infirmier (e) : assister le médecin, réaliser procédures mineures et administrer médicaments+facilitateur.

\*parent : anxieux, répondent aux questions de l'anamnèse

### L'état initial :

Un nourrisson de 18 mois, sans antécédents particuliers. Grossesse et accouchement normaux. Courbe staturo-pondérale correcte, vaccinations à jour.

Ce matin, retrouvé somnolent par sa mère après avoir joué dans le salon. À l'arrivée aux urgences : pupilles mydriatiques, hypotonie axiale, conscience fluctuante.

À l'admission:

- GCS : 11/15 (E3 V3 M5)
- FR : 20/min ; SpO<sub>2</sub> : 96 % à l'air ambiant
- FC : 110 bpm ; TA : 90/55 mmHg
- Glycémie capillaire : 0,95 g/L

**Actions attendues :**

- Evaluation ABCDE + demander le DEXTRO
- Surveillance des constantes vitales
- Interrogatoire ciblé des parents
- Un bilan biologique complet
- Demander un scanner cérébral

### Déroulement :

Après 5min du début de scénario

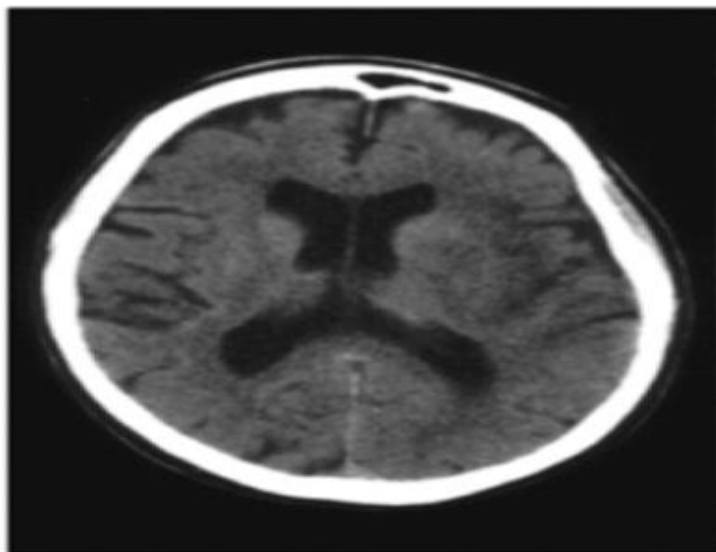
- L'enfant devient plus somnolent (GCS 9/15 : E2 V2 M5).
- Désaturation progressive : SpO<sub>2</sub> 88 % à l'air ambiant, respiration lente (FR 14/min).

Les parents sont anxieux : la mère insiste qu'il « n'a rien mangé d'anormal », le père reste silencieux, mal à l'aise.

· Actions attendues :

- Mise sous oxygène (lunettes à O<sub>2</sub> ou masque facial)
- Préparation d'un matériel d'intubation et appel à l'aide
- Pose de VVP (23G au pied)
- Surveillance rapprochée avec scope.

Scanner cérébral :



Scanner cérébral sans anomalie

Gaz du sang ;

PH - 7.33  
PCO<sub>2</sub> - 48 mm Hg  
PO<sub>2</sub> - 70 mm Hg

NFS:

GB - 8.7 .10<sup>3</sup>/mm<sup>3</sup> CRP - 2  
PLQ - 245 .10<sup>3</sup>/ mm<sup>3</sup>  
Hématocrite - 39%  
Hg - 13.7 g/dl  
Neutrophile c - 4785 /mm<sup>3</sup>  
Polys, % - 55%  
Lymphocyte % - 41%  
Monocyte % - 4%

Ionogramme :

Na+	-	141 mEq/L
K+	-	4.9 mEq/L
Cl-	-	108 mEq/L
Urée	-	9 mg/dl
Créatinine	-	0.3 mg/dl
Glucose	-	110 mg/dl

### L'état final :

Avec oxygénation et stimulation douce, l'enfant reprend un GCS 12/15, SPO<sub>2</sub> remonte à 96 % sous oxygène.

Les parents avouent finalement que l'enfant a pu ingérer un morceau de résine de cannabis laissé sur la table basse.

Actions attendues :

- Diagnostic positif (intoxication au cannabis)
- Surveillance et monitoring prolongé :
  - ✓ **La durée du coma peut être prolongée (plusieurs heures à >24h) avec le cannabis par voie orale.**
  - ✓ Surveillance intensive : **Monitoring continu (ECG, SpO<sub>2</sub>, PNI, capnographie si intubé), GCS fréquent, surveillance de la fonction respiratoire et cardiovasculaire.**
  - ✓ Hypothermie ? **Surveiller la température corporelle, réchauffement si nécessaire.**
  - ✓ Hydratation : **Perfusion de sérum physiologique. Si le coma dure, glucose IV.**
  - ✓ Convulsions ? **Bien que rares avec le cannabis pur, elles sont possibles. Traitement par Midazolam IV si elles surviennent.**
- Information claire et rassurante aux parents :

Insister sur la gravité de la situation, les risques liés à l'ingestion de cannabis par les enfants, la nécessité d'une vigilance accrue. Rapport aux services sociaux

### Débriefing :

#### 1. PHASE DE RÉACTION (RESSENTI)

- Tour de table rapide sur le ressenti émotionnel ("Comment vous sentez-vous ?").
- Identification immédiate des points positifs ("Qu'est-ce qui a bien marché ?").
- Identification des difficultés perçues ("Qu'est-ce qui a été compliqué ?").

#### 2. COMPÉTENCES TECHNIQUES (HARD SKILLS) –

##### A. Évaluation et Stabilisation Immédiate

- **Approche ABCDE** : Respect de la systématique avant le diagnostic étiologique.
- **Voies Aériennes (Airway)** :
  - Maintien de l'ouverture (position neutre/subluxation).
  - Protection du rachis cervical (Collier ?) si histoire inconnue ou trauma (Point spécifique RCH\*).
  - Indication d'intubation posée si GCS < 8 ou voies menacées.
- **Respiration (Breathing)** :
  - Oxygénation immédiate (Objectif SpO<sub>2</sub> > 94%).
  - Ventilation visant la normo capnie (éviter hyperventilation sauf engagement imminent).
- **Circulation** :
  - Reconnaissance du choc (Temps de recoloration > 3s, Hypotension).
  - Accès vasculaire (VVP ou Intra-osseuse précoce).
  - Remplissage liquidien (Bolus 10–20 ml/kg Na Cl 0.9%) si choc présent.

- **Dextro (Glucose) :**
  - Réalisé dans les 5 premières minutes (Impératif RCH).
  - Correction immédiate si hypoglycémie ( $< 3.0-3.3\text{mmol/L}$ ).

### B. Neurologie et Gestion de l'HTIC (Hypertension Intracrânienne)

- **Évaluation :** Calcul du score GCS (ou AVPU) et examen pupillaire notés.
- **Signes d'engagement :** Recherche active de la triade de Cushing (HTA + Bradycardie + Irrégularité respiratoire) ou anisocorie.
- **Mesures anti-HTIC (si signes présents) :**
  - Position tête surélevée 30° médiane.
  - Osmothérapie administrée : Salé Hypertonique 3% (3-5 ml/kg) ou Mannitol 20%.

### C. Démarche Diagnostique et Traitement Empirique

- **L'Interdit :**
  - **Pas de Ponction Lombar (PL)** si instabilité hémodynamique, signes focaux ou pupillaires.
  - Priorité au scanner cérébral (CT Scan) avant la PL dans ces cas.
- **Infectiologie :**
  - Administration d'antibiotiques (Ceftriaxone/Cefotaxime) **avant** investigations si suspicion méningite bactérienne ou retard prévisible.
  - Ajout Acyclovir si suspicion encéphalite (Fièvre + Convulsions/Troubles comportement).
- **Métabolisme :**
  - Demande de bilan "Ammoniémie + Lactates + Gaz du sang" (Recherche hyperammoniémie ou acidocétose).

- **Toxicologie :**
  - Évocation d'une intoxication si contexte afébrile (Opiïdes, alcool, etc.).

### 3. COMPÉTENCES NON TECHNIQUES (CRM / FACTEURS HUMAINS)

#### A. Leadership & Organisation

- Identification claire d'un leader.
- Positionnement du leader (en recul, "hands-off" si possible).
- Répartition explicite des tâches (Toi aux médicaments, Toi aux voies aériennes).

#### B. Communication

- Utilisation de la **boucle fermée** (Ordre donné → Ordre répété/confirmé → Action annoncée).
- Annonces fortes (Call-out) lors des changements d'état (ex: "La saturation baisse à 85%").
- Partage du modèle mental (Le leader résume-t-il la situation régulièrement ?).

#### C. Prise de décision et Vigilance

- **Évitement de la fixation** : L'équipe a-t-elle envisagé d'autres diagnostics que le plus évident ? (ex: penser au trauma chez un enfant fébrile).
- **Réévaluation** : Le patient est-il réévalué (ABCD) après chaque intervention majeure (intubation, remplissage) ?

### 4. SYNTHÈSE (TAKE HOME MESSAGES)

- **Le Dextro est non-négociable** : Premier réflexe devant tout trouble de conscience.
- **Sécurité avant diagnostic** : Stabiliser l'HTIC et le Choc avant de courir au scanner.
- **La règle de la PL (RCH)** : Jamais de PL sur un enfant comateux (GCS réduit) sans imagerie préalable ou stabilisation parfaite.
- **Traitement probabiliste** : En cas de doute fébrile, on tape large (Antibiotiques + Antiviraux) sans attendre la confirmation.

\* : *Royal Children's Hospital.*

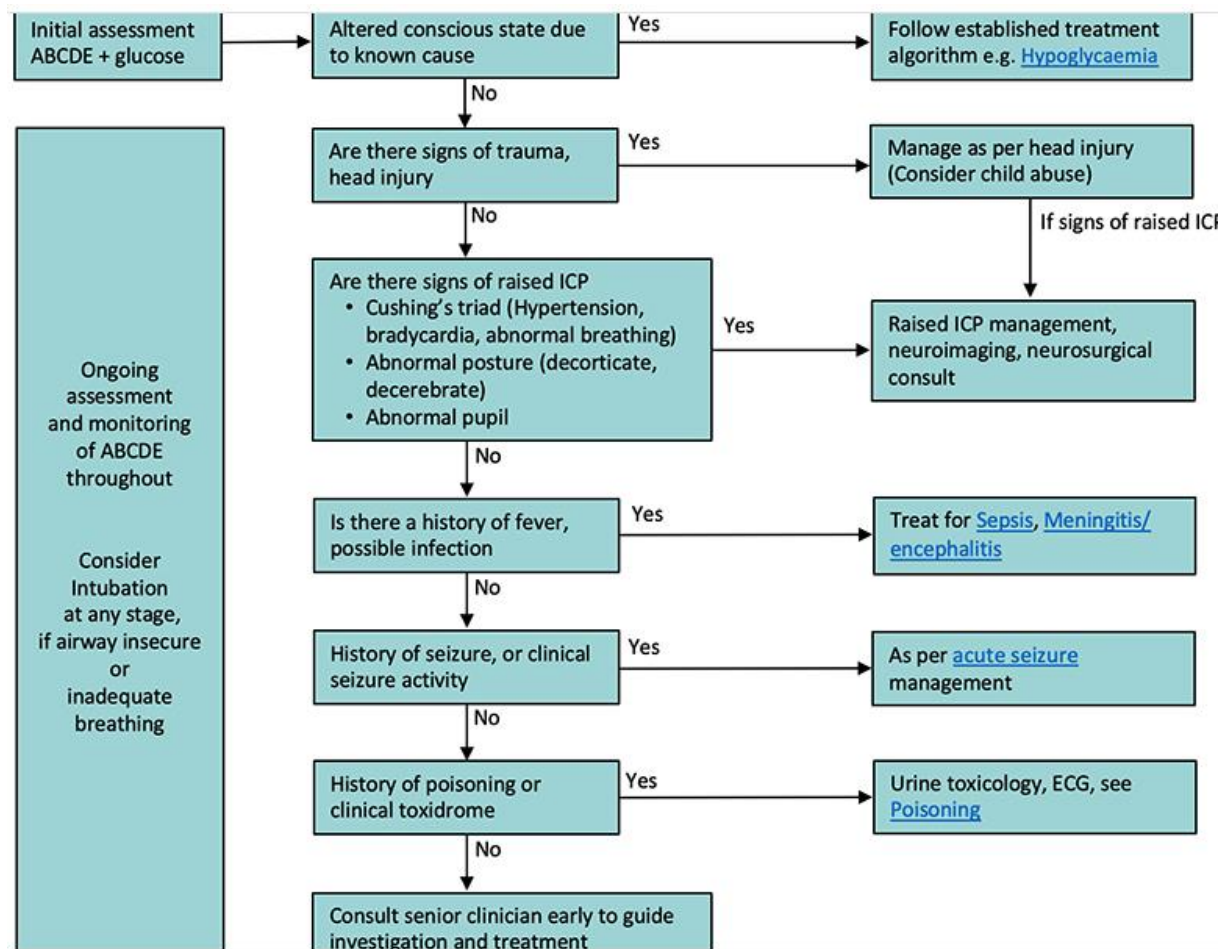


Figure 10 : Prise en charge des troubles de la conscience en fonction de la cause suspectée(14)

### 3. Etat de mal épileptique :

Service de soins : box de réanimation pédiatrique

Groupe cible : les étudiants en 6ème année médecine

Duré du briefing : 5min

Duré de scénario :15min

Duré du débriefing :30min

#### Résumé du scénario

Ce scénario met en scène un enfant de 2 ans amené aux urgences pédiatriques par sa mère pour des convulsions généralisées tonico-cloniques qui durent depuis 25 minutes à domicile, dans un contexte fébrile. L'équipe doit effectuer une prise en charge immédiate (ABCDE), éliminer une hypoglycémie, administrer les benzodiazépines (si non fait), reconnaître la persistance de la crise (État de Mal Épileptique – EME) et administrer un traitement de deuxième ligne (Phénobarbital ou Phénytoïne) tout en gérant les voies aériennes et l'angoisse parentale.

#### Objectifs pédagogiques :

- Reconnaître les signes de gravité d'un état de mal épileptique (EME).
- Appliquer l'approche systématique ABCDE pédiatrique.
- Systématiser la prise de la glycémie capillaire (Dextro).
- Prescrire et administrer les anticonvulsivants selon les algorithmes actualisés (Doses pondérales).
- Savoir gérer l'échec de la première ligne (Benzodiazépines) et lancer la deuxième ligne.
- **Leadership** : Désigner un chef d'équipe qui distribue les tâches et garde une vision globale.
- **Communication en boucle fermée** : Confirmation des ordres et des doses.
- **Gestion des ressources** : Répartition des rôles (Airway, Accès veineux/Drogues, Relation famille).
- **Anticipation** : Préparer la drogue suivante avant l'échec de la précédente.

## Étiquette du patient

### Signes fonctionnels :

Patient	youssef 2 ans
Base de données	Poids : 12kg
SF	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fièvre depuis le matin (39°C), rhinorrhée.</li></ul> Crise tonico-clonique généralisée débutée il y a 25 minutes à la maison. <ul style="list-style-type: none"><li>• La mère a mis un suppositoire de Doliprane</li><li>• Arrivée aux urgences : l'enfant convulse toujours.</li></ul>

### ATCD :

Médicaux	<ul style="list-style-type: none"><li>• Une crise convulsive fébrile simple à l'âge de 14 mois.Pas de traitement de fond.</li></ul>
chirurgicaux	RAS
Allergique	RAS

### Signes physiques :

Airways	Encombrement salivaire, "gargouillement", trismus.
Breathing	Polypnée superficielle, SpO2 88% en air ambiant, cyanose péribuccale
Circulation	FC 170 bpm (tachycardie), TRC < 3 sec, pouls périphériques perçus
Disability	GCS non évaluables (convulsions), pupilles en myosis serré,mouvements tonico-cloniques généralisés
Exposure	Température 39.5°C, pas de purpura, pas de traumatisme visible.

## Fiche technique :

Check liste :

Équipement	Drogues
Réanimation respiratoire	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diazépam (Valium)</li><li>• Midazolam .</li><li>• Phénobarbital (Gardéнал)</li><li>• Paracétamol injectable.</li><li>• Sérum Glucosé 10% (G10%) / cétriaxone</li></ul>
Réanimation hémodynamique	
Chariot d'urgence	
Appareil ECG	
Moniteur multidisciplinaire	

Préparation du simulateur :

Un simulateur haut fidélité sera utilisé pour le scénario. Il sera placé sur un brancard. Au départ, il n'y aura pas d'oxygène, ni de perfusion intraveineuse, ni de surveillance cardiaque.

Formateur :

**Enseignants :**

Briefing et débriefing

**Rôles :**

\*Infirmier (e) : assister le médecin, réaliser procédures mineures et administrer médicaments+facilitateur.

\*parents : anxieux, répondent aux questions de l'anamnèse

L'état initial :

L'enfant est sur le brancard, convulse (mannequin secoué ou acteur), cyanosé. La mère crie "Sauvez mon fils !".

### Actions attendues :

1. **Mise en condition** : Monitoring (SpO<sub>2</sub>, ECG, PNI), Libération des voies aériennes (LVA), Aspiration, O<sub>2</sub> au masque (objectif SpO<sub>2</sub> > 94%), Position Latérale de Sécurité (PLS) si possible ou maintien de l'axe tête-cou-tronc.
2. **Dextro immédiat** : Le résultat affiche **0.90 g/l** (Normoglycémie). *Si l'étudiant oublie, l'infirmier complice doit demander : "Docteur, on fait un dextro ?"*
3. **Traitement 1ère ligne** :
  - Pose d'une Voie Veineuse Périphérique (VVP).
  - Injection **Diazépam (Valium) IV Lent** : **0.25 mg/kg** = soit environ **3 mg**.
  - *Alternative si pas de VVP* : Valium Intra-rectal (0.5 mg/kg) ou Midazolam IM.
4. **Antipyrétique** : Paracétamol IV (15mg/kg) ou suppositoire si non fait.

Déroulement :

### État du patient :

5 minutes après l'injection de Valium, les convulsions persistent La saturation est correcte sous O<sub>2</sub> (96%), mais l'enfant est toujours inconscient et hypotonique entre les secousses.

### Actions attendues :

1. **Réévaluation ABCDE.**
2. **Répétition Benzodiazépine (T+5 min) :**

**Midazolam 0.15 mg/kg IV** ou **Diazepam 0.25 mg/kg IV** (Max 2 doses de BZD au total).

3. **Constat d'échec de la 1ère ligne** (État de Mal Épileptique établi car durée totale > 30 min ou échec BZD).

### 4. Décision de 2ème ligne :

- Le choix classique au Maroc : **Phénobarbital (Gardéna1)**.
- **Dose de charge : 15 à 20 mg/kg**. Pour 12 kg = **180 à 240 mg**.
- Administration : En perfusion IV lente sur 20 minutes (dans du SSI).
- *Alternative moderne (si disponible)* : Lévétiracétam (Keppra) 40–60mg/kg ou Phénytoïne (Dihydan).

5. **Communication** : Rassurer la mère, expliquer que la crise est forte et qu'un médicament plus puissant est administré.

6. **Anticipation** : Préparer le matériel d'intubation (risque de pause respiratoire sous Gardéna1 + Valium)

L'état final :

### État du patient :

Vers la fin de la perfusion de Gardéna1 (simulé en accéléré), les convulsions s'arrêtent.

L'enfant est hypotonique, réactif à la douleur forte uniquement, pupilles réactives.

**Complication** : La fréquence respiratoire baisse à 12/min, SpO2 descend à 89% (Dépression respiratoire due à l'accumulation Valium + Gardéna1).

### Actions attendues :

1. **Reconnaître la dépression respiratoire.**
2. **Action** : Stimulation, reprise de la ventilation au BAVU si nécessaire (ne pas intuber immédiatement si ça remonte au BAVU).
3. **Bilan post-critique** :
  - Prévoir un bilan biologique (Iono, Ca, Mg, CRP, NFS).
  - Discuter la ponction lombaire (PL) : *Contexte fébrile + trouble de conscience persistant = PL à envisager après stabilisation hémodynamique et respiratoire.*
  - Discuter l'hospitalisation en Réanimation Pédiatrique.

Débriefing :

### 1. PHASE DE RÉACTION (Le Ressenti)

- Tour de table : "Comment avez-vous vécu le facteur temps ?"
- Gestion du stress : "Le bruit/les mouvements de l'enfant ont-ils gêné votre réflexion ?"
- Points positifs ("Qu'est-ce qui a été fluide ?") vs Points à améliorer.

### 2 .COMPÉTENCES TECHNIQUES (HARD SKILLS)

1. La Glycémie (Le réflexe de survie) :
  - Rappeler que toute convulsion chez l'enfant impose un dextro immédiat. C'est la seule cause curable en 30 secondes.
2. Le respect du "Chrono" (Time is Brain) :
  - Analyser la timeline de l'équipe : Ont-ils respecté l'intervalle de 5 minutes entre les actions ?
  - Erreur fréquente à corriger : Attendre 15 minutes après le Valium "pour voir si ça marche".
  - Règle d'or : **2 doses de Benzodiazépines maximum**. Au-delà, on passe à la 2ème ligne.
3. La dose de charge du Phénobarbital :
  - Vérifier le calcul (20 mg/kg).
  - Insister sur la distinction entre dose de charge (pour arrêter la crise) et dose d'entretien. Sous-doser conduit à l'échec et à la pérennisation de l'état de mal.
4. Gestion de l'apnée post-critique :
  - Discuter de l'attitude face à la dépression respiratoire.
  - Message clé : L'intubation n'est pas automatique si la ventilation au masque (BAVU) est efficace. L'arrêt respiratoire est souvent transitoire (pic sérique des médicaments).

### 3 . Points Non Techniques (Facteurs Humains / CRM)

1. Gestion de la charge cognitive :
  - L'équipe a-t-elle utilisé des aides cognitives (application smartphone, protocole papier, calculette) pour les doses ?
  - Calculer "20 x 12" de tête sous stress est source d'erreur. Encourager l'usage d'outils.
2. Leadership et Communication :

- Y avait-il un leader clairement identifié ?
  - Le bruit (alarmes, pleurs simulés de la mère) a-t-il perturbé la communication ?
  - L'équipe a-t-elle utilisé la "communication en boucle fermée" ?
    - *"Ahmed, prépare 240 mg de Gardéнал."*
    - *"Je prépare 240 mg de Gardéнал."*
    - *"C'est bien ça."*
    - *"Gardéнал 240 mg injecté."*
3. **Fixation :**
- L'équipe s'est-elle acharnée sur la voie veineuse au détriment de l'oxygénation ou de la voie intra-osseuse/intra-rectale au début ?

### Messages Clés (Take Home Messages)

1. ABCDE + **Dextro**.
2. Traiter vite : BZD x2 max, puis Phénobarbital (ou Lévétiracétam) à forte dose.
3. Anticiper la dépression respiratoire : Préparer le BAVU et l'aspiration avant même d'injecter la 2ème ligne.
4. L'utilisation d'aides cognitives pour les doses pédiatriques est une preuve de compétence, pas de faiblesse.

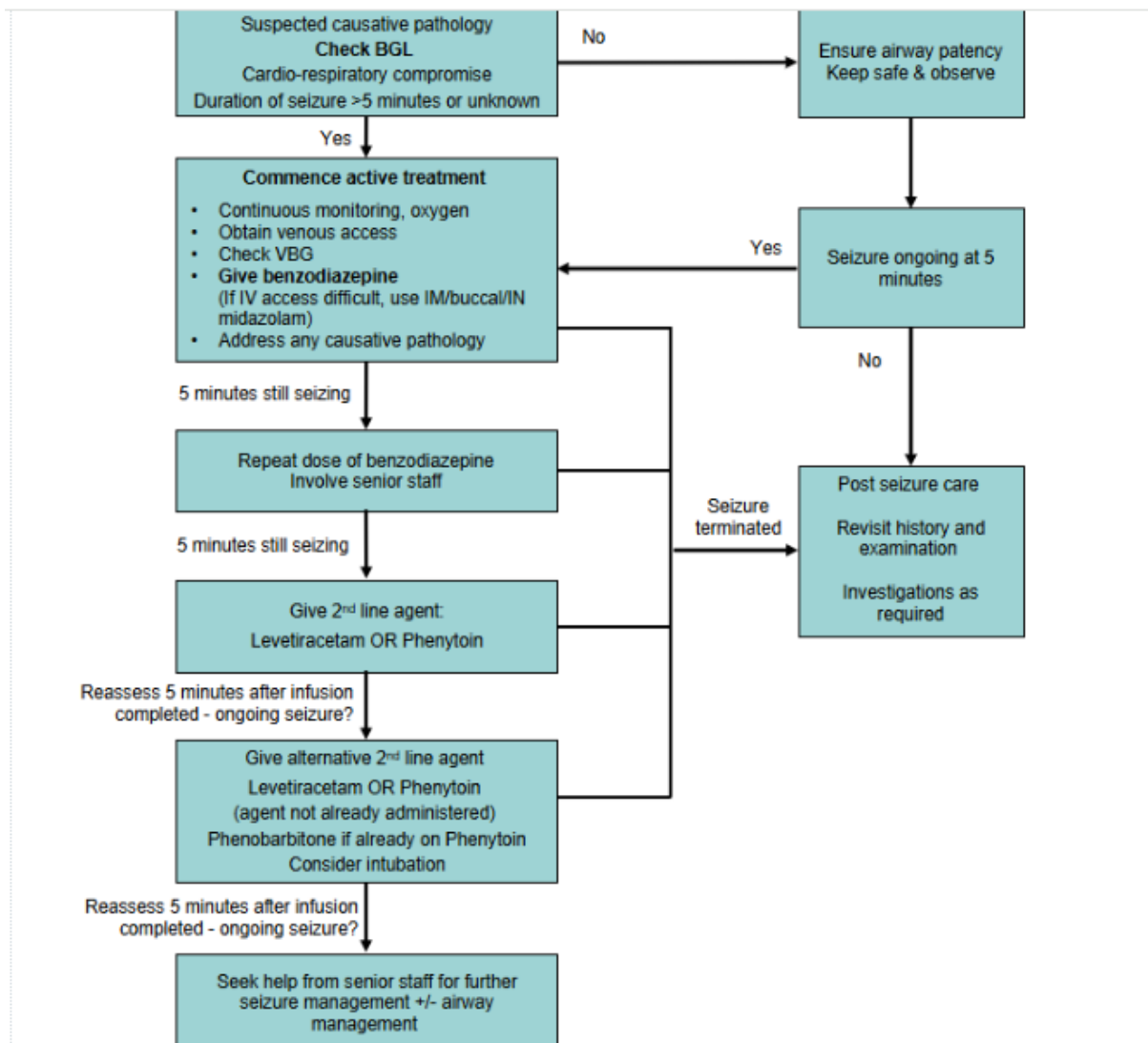


Figure 11 : PEC de crise convulsive chez l'enfant(15)

\* : BGL : Blood Glucose Level

\* : VBG : Venous Blood Gas

#### 4. Troubles métaboliques :

##### 1. Acidocétose diabétique :

Service de soins : box de réanimation pédiatrique

Groupe cible : les étudiants en 6<sup>ème</sup> année médecine et les internes

Durée du briefing : 5min

Durée de scénario : 15min

Durée du débriefing : 30min

Résumé du scénario

Un enfant de 10 ans est admis aux urgences pour une détresse respiratoire avec suspicion de bronchite grave. L'évolution rapide vers des troubles de conscience et une respiration de Kussmaul oriente vers une acidose métabolique sévère. Les apprenants doivent reconnaître une ACD inaugurale, raisonner face à une décompensation métabolique et initier la prise en charge selon les protocoles actualisés.

Objectifs pédagogiques :

- Savoir évoquer et confirmer une ACD inaugurale chez un enfant.
- Connaître les grandes étapes du traitement de l'ACD (remplissage, insulinothérapie, correction des troubles électrolytiques, surveillance).
- Reconnaître et prévenir les complications (œdème cérébral).
- Communiquer efficacement et coordonner le travail d'équipe.

## Étiquette du patient

Signes fonctionnels :

Patient	Ahmed 10 ans
Base de données	Poids : 26kg
SF	Dyspnée et toux évoluant depuis 2 jours, aggravation de la respiration depuis ce matin. <ul style="list-style-type: none"><li>· Toux sèche, polypnée depuis 48 h.</li><li>· Polyurie–polydipsie rapportée par la mère (mais non interprétée).</li><li>· Ce matin : respiration bruyante, profonde, somnolence.</li></ul>

ATCD :

Médicaux	RAS.
chirurgicaux	RAS
Allergique	RAS

Signes physiques :

Airways	Libre.
Breathing	FR :38cpm    Spo2 :97% à l'AA    Respiration profonde, ample, régulière, type <b>Kusmaul</b>
Circulation	FC : 125bpm    TRC<3sec    TA :90/60 mm hg
Disability	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Somnolent (GCS 13/15 : E3, V4, M6).</li> <li>• Pupilles réactives.</li> <li>• Pas de signe de localisation neurologique</li> </ul>
Exposure	T : 37.2 pas de rash ni de signe infectieux

Fiche technique :

Check List

Équipement	Drogue
Réanimation hémodynamique Chariot d'urgence Appareil ECG Moniteur multidisciplinaire	*Insuline Actrapid 100 UI/ml *KCl 10 % (1 g = 13,4 m mol) *Glucose 10 %

**Préparation du simulateur :**

Simulateur enfant haute-fidélité, Placé en brancard de réanimation avec monitoring complet.

.

**Formateur**

**Enseignants :**

Briefing et débriefing

**Rôles :**

\*Infirmier (e) : assister le médecin, réaliser procédures mineures et administrer médicaments+facilitateur.

\*parent : anxieux, répondent aux questions de l'anamnèse

L'état initial :

Vous êtes appelé(e) aux urgences pédiatriques pour un enfant en "bronchite grave" avec polypnée et somnolence.

Examen clinique par l'apprenant :

- FC : 130 bpm
- FR : 34/min, respiration de Kusmaul
- TA : 95/60 mm Hg
- SPO<sub>2</sub> : 97 %
- GCS : 13/15

**Attendus :**

- Reconnaître que la respiration n'est pas obstructive.
- Demander glycémie capillaire → **5,2 g/L**.
- Débuter surveillance, oxygène, voie veineuse, bilan sanguin.

Déroulement :

Après 3 min du début de scénario :

Les bilans demandés reviennent : ACD sévère inaugurale.

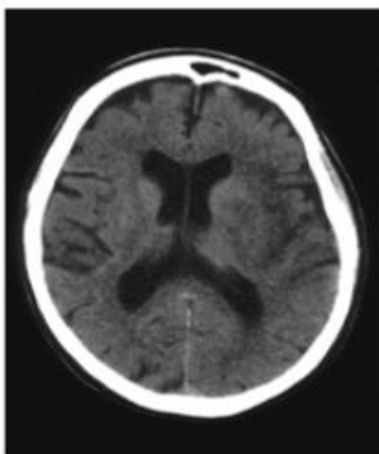
**Les actions attendues :**

- Prévenir risque d'œdème cérébral.
- Initier PEC :
- ✓ **Remplissage initial** : Na Cl 0,9 % 10–20 ml/kg sur 1 h (300–600 ml).
- ✓ **Insulinothérapie** : Actrapid 0,05–0,1 UI/kg/h IV (1,5–3 UI/h).  
→ Pas de bolus.
- ✓ **Corriger le déficit hydrique**
- ✓ **Surveillance** : Glycémie horaire, conscience, diurèse, ionogramme 2–4 h.
- ✓ **Kaliémie** : corriger dès reprise diurèse si  $<5,5$  m mol/L.
- Chercher la cause de décompensation

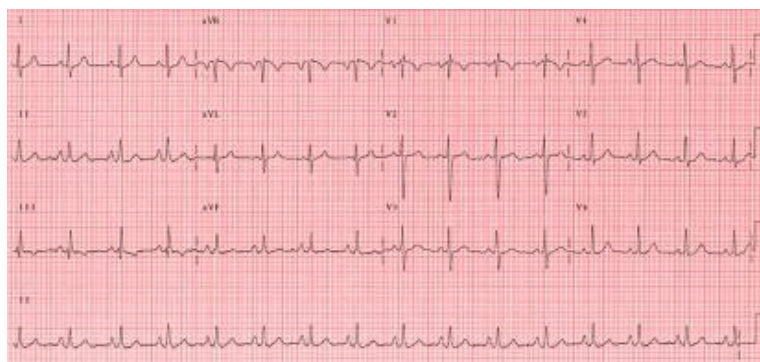
RX thorax :



TDM cérébral :



ECG :



## Élaboration d'un manuel de scenarios de simulation en réanimation pédiatrique

### Gaz du sang :

PH	-	7.02
PCO <sub>2</sub>	-	18 mm Hg
PO <sub>2</sub>	-	85 mm Hg
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	-	8 m mol/l

### NFS :

GB	-	8.7 .10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	CRP	-	10
PLQ	-	245 .10 <sup>3</sup> / mm <sup>3</sup>			
Hématocrite	-	39%			
Hg	-	13.7 g/dl			

### Ionogramme :

Na <sup>+</sup>	-	133 m mol/L		
K <sup>+</sup>	-	4.6mmol/L		
Cl <sup>-</sup>	-	100 m mol/L		
Urée	-	9mmol/L		
Créatinine	-	60micromol /L		
Glucose	-	5.4g/L		cétonurie : ++

**L'état final :**

Enfant stable, respiration normale. Acidose en voie de correction.

- FC 95 bpm
- FR 18/min
- TA 105/65 mm Hg
- GCS 15/15
- PH 7,28 /  $\text{HCO}_3^-$  14 m mol/L

**Les actions attendues :**

- Maintenir insuline IV jusqu'à correction complète de l'acidose ( $\text{HCO}_3^- > 15$  m mol/L).
- Transition vers insuline SC après 2 repas tolérés.
- Rechercher signes d'œdème cérébral (céphalées, bradycardie, troubles conscience)

Debriefing :

1. PHASE DE RÉACTION (Le Ressenti)

- **Gestion émotionnelle** : "C'est un cas complexe avec beaucoup de calculs, comment avez-vous géré la charge mentale ?"
- **Perception de l'urgence** : "Avez-vous senti le moment où le patient s'est stabilisé ?"
- **Points positifs/négatifs** : Tour de table rapide.

2. COMPÉTENCES TECHNIQUES(16) (HARD SKILLS)

*Basé sur la chronologie stricte de l'ISPAD.*

*A. Diagnostic & Évaluation Immédiate (H0)*

- **Reconnaissance immédiate** : Triade "Syndrome polyuro-polydipsique + Polypnée (Kussmaul) + Altération état général".
- **Confirmation Biologique** :
  - Hyperglycémie > 11 mmol/L (2g/L).
  - Acidose veineuse (pH < 7.3 ou Bicarbonates < 15 mmol/L).
  - Cétonémie ou Cétonurie massive.
- **Le Poids** : L'équipe a-t-elle pesé l'enfant ? (Crucial pour tous les calculs. Si impossible, estimation prudente).
- **Score de Glasgow (GCS)** : Noté avant tout traitement (Référence pour le risque d'œdème cérébral).

*B. La "Golden Hour" (H0 à H1) : Remplissage SANS Insuline*

- **Le dogme ISPAD** : Aucune insuline pendant la 1ère heure de réhydratation. (L'avez-vous respecté ?).
- **Gestion du Choc vs Déshydratation** :
  - *Si Choc (Hypotension, TRC allongé)* : Bolus NaCl 0.9% **10-20 ml/kg** sur 20 min. Répétable.
  - *Si juste Déshydraté (Stable)* : Remplissage initial NaCl 0.9% **10 ml/kg** sur 1 heure.

- **Pas de Bicarbonates** : A-t-on évité d'injecter des Bicar ? (Contre-indication formelle ISPAD sauf pH < 6.9 avec hyperkaliémie menaçante et défaillance cardiaque).

### *C. Démarrage du Traitement Spécifique (H1 et suite)*

- **Insuline IV continue** :
  - Démarrée **après** 1 h de remplissage.
  - Dose : **0.05 UI/kg/h**
  - Pas de bolus d'insuline (Interdit).
- **Potassium (K+)** :
  - Ajout systématique dès que l'insuline démarre (ou avant) + diurèse présente.
  - Concentration usuelle : 40 mmol/L de KCL dans la perfusion (sauf si K+ initial > 5.5 mmol/L).
- **Calcul des Fluides (Entretien + Déficit)** :
  - Le volume total par 24h ne doit pas excéder 1.5 à 2 fois les besoins de base (pour éviter l'œdème cérébral).
- **Système "Deux Poches" (Two-Bag System)** :
  - L'équipe a-t-elle anticipé la baisse de la glycémie ?
  - Ajout de Glucosé (G5% ou G10%) quand la glycémie atteint **14-17 mmol/L (2.5 - 3 g/L)** pour ne pas arrêter l'insuline (car il faut continuer à "casser" la cétose).

### *D. Prévention de l'Œdème Cérébral (Complication majeure)*

- **Surveillance** : GCS toutes les heures.
- **Signes d'alerte** : Céphalées, bradycardie, HTA, baisse de saturation, agitation.
- **Traitement réflexe** :
  - **Mannitol 20%** (0.5-1 g/kg) ou **Sérum Salé Hypertonique 3%** (2.5-5 ml/kg) disponible au lit du malade ou injecté sans délai si signes présents.

### 3. COMPÉTENCES NON TECHNIQUES (CRM / FACTEURS HUMAINS)

#### A. Gestion de la Charge Cognitive (Calculs)

- **Double contrôle** : Les calculs de dose (insuline, vitesse de perfusion) ont-ils été vérifiés par deux personnes indépendamment ? (L'erreur de virgule est fatale).
- **Utilisation d'aides** : L'équipe a-t-elle utilisé un protocole écrit ou une application/calculatrice plutôt que le calcul mental sous stress ?

#### B. Leadership & Communication

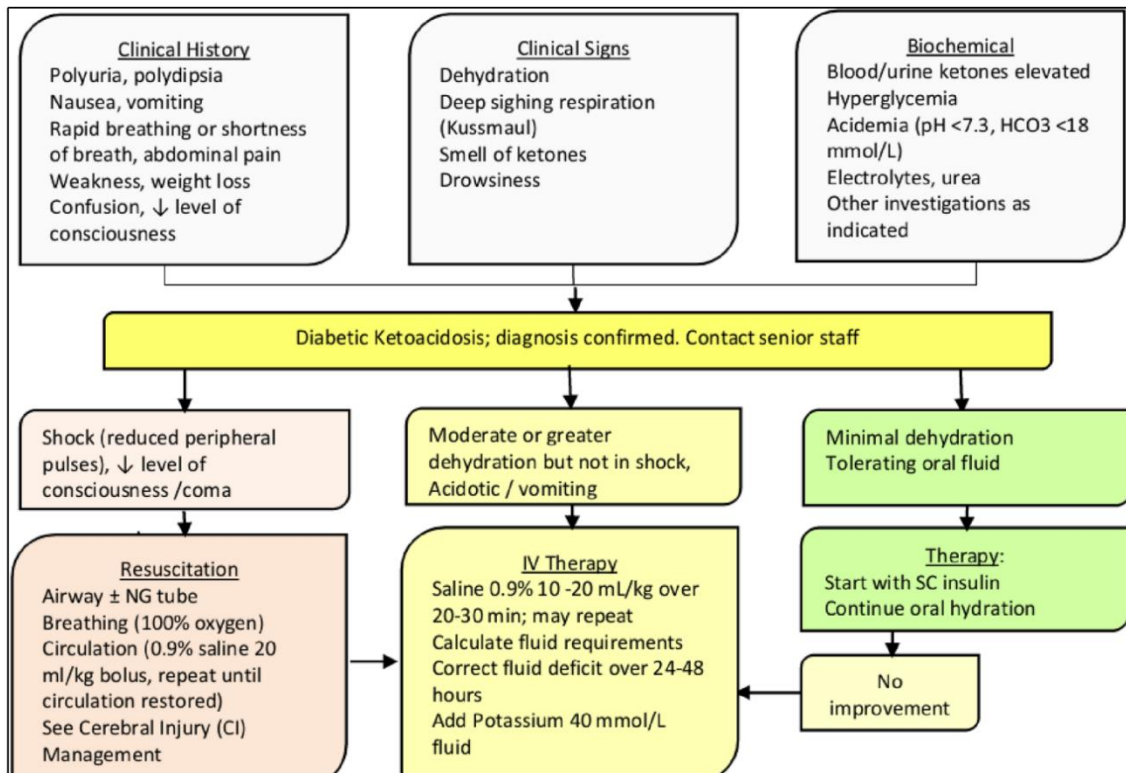
- **Leader "Hands-off"** : Le leader s'est-il détaché du soin pour gérer la vue d'ensemble et les calculs ?
- **Communication avec la famille** : Explication calme aux parents (souvent culpabilisés ou paniqués par le diagnostic inaugural).

#### C. Anticipation (Planification)

- **Préparation à l'avance** : "La glycémie baisse vite, préparez la poche de Glucosé maintenant."
- **Transfert** : Organisation du transfert en Réanimation ou SI (Soins Intensifs) pédiatrique (Obligatoire pour une ACD sévère).

### 4. SYNTHÈSE & MESSAGES CLÉS (Take Home Messages)

- **La Règle d'Or ISPAD** : Pas d'insuline la première heure (Fluides seuls d'abord).
- **Priorité Cerveau** : On ne traite pas un chiffre de glycémie, on protège le cerveau (Hydratation douce, surveillance GCS).
- **Ne jamais arrêter l'insuline** : Tant qu'il y a des cétones (acidose), l'insuline doit couler. Si la glycémie baisse, on ajoute du sucre (G10%) dans la perf, mais on ne coupe pas l'insuline.
- **Potassium** : L'insuline fait chuter le potassium -> Apport précoce obligatoire.



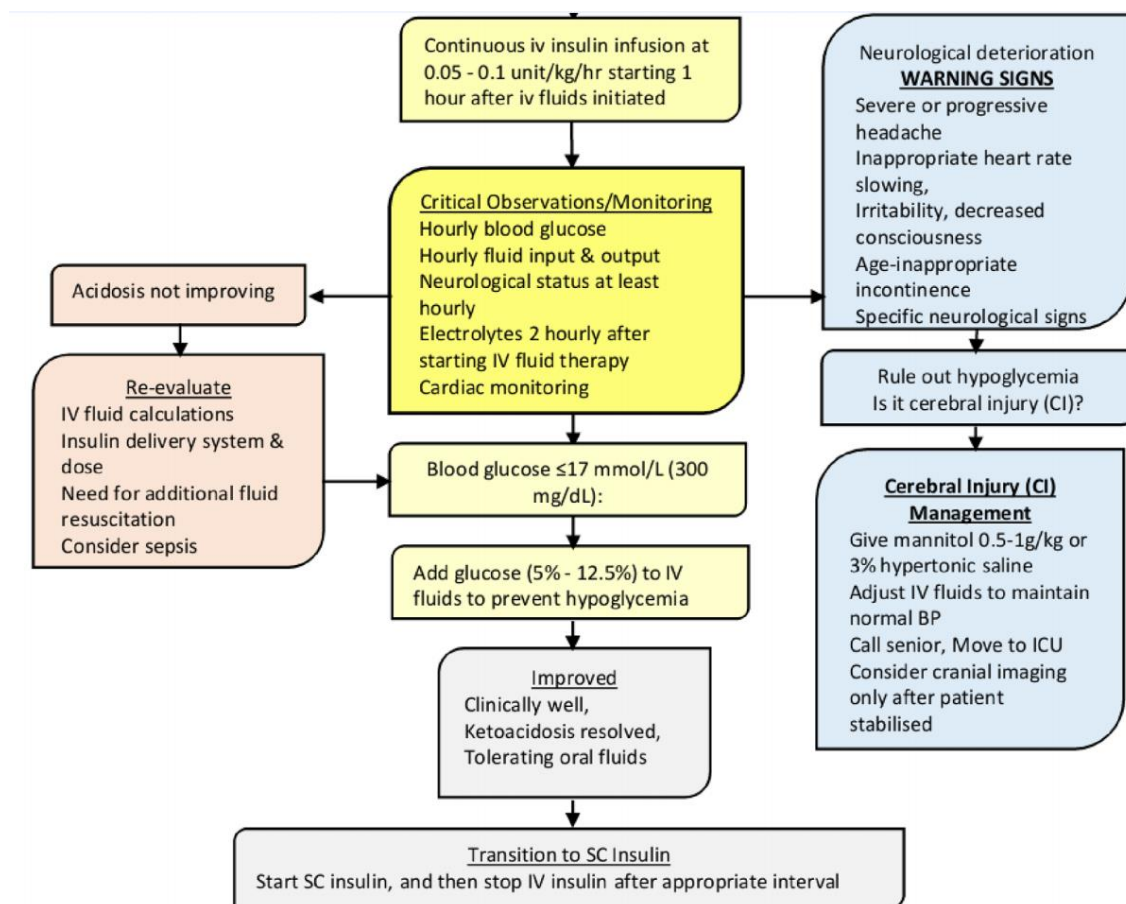


Figure 12 : CAT devant acidocétose diabétique chez l'enfant(17)

**2. Hypernatrémie :**

Service de soins : box de réanimation pédiatrique

Groupe cible : les étudiants en 6<sup>ème</sup> année médecine et les internes

Duré du briefing : 5min

Duré de scénario : 15min

Duré du débriefing : 30min

Résumé du scénario

Un nourrisson de 3 mois, allaité exclusivement, est amené aux urgences pour somnolence et refus de téter après 3 jours de fièvre. L'équipe doit reconnaître une déshydratation sévère avec hypernatrémie, évaluer la gravité neurologique, corriger de manière sécurisée la natrémie et comprendre les principes de réhydratation lente pour éviter un œdème cérébral.

Le scénario débute par l'arrivée du nourrisson apathique, peu réactif, avec antécédent de fièvre et baisse des apports. L'équipe doit rapidement identifier la déshydratation hypertonique, demander les examens pertinents, débiter la réhydratation prudente et surveiller la neurologie.

Objectifs pédagogiques :

- Identifier les signes de déshydratation hypertonique chez le nourrisson.
- Savoir raisonner devant une hypernatrémie sévère ( $>150$  m mol/L).
- Appliquer les principes de correction lente et sécurisée du sodium.
- Communiquer efficacement en équipe en situation d'urgence métabolique.

## Étiquette du patient

Signes fonctionnels :

Patient	Yassine 3 mois
Base de données	Poids : 6 kg
SF	Fièvre depuis 3 jours, baisse des tétés, somnolence.

ATCD :

Médicaux	Carnet vaccinal à jour
chirurgicaux	RAS
Allergique	RAS

Signes physiques :

Airways	Libres
Breathing	FR :45cpm Spo2 :96%
Circulation	FC : 165bpm TRC>3sec TA :90/50 mm hg
Disability	Somnolent, hypotonique, fontanelle déprimée
Exposure	Peau froide, fièvre :38.5°. dextro : 1g/dl

Fiche technique :

Check List

Équipement	Drogue
Réanimation hémodynamique	Sédation/Analgésie : Kétamine, Midazolam,
Chariot d'urgence	Fentanyl
Appareil ECG	Solutés de Na Cl 0,9 %
Moniteur multidisciplinaire	G5%

### Préparation du simulateur :

Simulateur nourrisson haute-fidélité, Placé en brancard de réanimation avec monitoring complet.

### Formateur :

### Enseignants :

Briefing et débriefing

### Rôles :

\*Infirmier (e) : assister le médecin, réaliser procédures mineures et administrer médicaments+facilitateur.

\*parent : anxieux, répondent aux questions de l'anamnèse

L'état initial :

Le nourrisson est amené par la mère, inquiète car il ne tète plus et dort beaucoup.

### Actions attendues :

- Evaluation ABCDE :
- Surveillance continue
- Pose de voie veineuse
- Prélèvements pour ionogramme sanguin
- Demande de glycémie capillaire

Déroulement :

Résultats : Na = 160 m mol/L → diagnostic d'hypernatrémie de déshydratation par déficit d'apport hydrique.

Attendus pédagogiques :

- Comprendre le mécanisme : perte d'eau libre (fièvre, baisse d'apport, pertes insensibles augmentées).
- Calculer le **déficit hydrique** et corriger sur 48-72h.
- Expliquer le risque d'œdème cérébral si correction trop rapide (> 0,5mmol/L/h).
- Réhydratation prudente :
  1. Phase de remplissage si choc : 10 ml/kg de Na Cl 0,9% (puis réévaluation).
  2. Puis reprise de réhydratation lente avec G5% + Na Cl 0,45%
- Objectif : abaisser la natrémie **de 10-12mmol/L/24h maximum**.
- Surveillance : conscience, fontanelle, diurèse, natrémie toutes les 4-6h.

Gaz du sang :

PH	-	7.35
PCO <sub>2</sub>	-	38mmHg
PO <sub>2</sub>	-	65mmHg
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	-	23mmol/l

NFS :

GB	-	8.7 .10*3/mm <sup>3</sup>	CRP	-	2
PLQ	-	245 .10*3/ mm <sup>3</sup>			
Hématocrite	-	39%			
Hg	-	13.7 g/dl			

Ionogramme :

Na+	-	160mmol/L
K+	-	4mmol/L
Cl-	-	124mmol/L
Urée	-	12mmol/L
Créatinine	-	60mmol/L
Glucose	-	110 mg/dl

L'état final :

L'évolution biologique complète sur 12 h n'est **pas vécue en temps réel**, mais **rapportée par le formateur** :

“Après 12 heures de prise en charge adaptée, le sodium baisse progressivement à 150mmol/L, l'enfant redevient éveillé et reprend les tétées.”

**Action attendue :**

- Risques d'une correction trop rapide (convulsions, œdème cérébral).
- Importance de la prévention (hydratation suffisante, surveillance fièvre).
- Communication avec les parents sur la poursuite de l'allaitement et la surveillance des signes d'alerte.

### Debriefing :

Déficit hydrique (L) = Eau corporelle totale (L) × ([Na]cible / [Na]mesure)

#### Données du patient :

- Âge : 3 mois
- Poids : 5 kg
- Na mesuré = 160 mmol/L
- Na cible = 145 mmol/L
- ECT =  $0,7 \times \text{poids corporel} = 0,7 \times 5 = 3,5 \text{ L}$

Déficit hydrique =  $3,5 \times ((160/145) - 1) = 0,36 \text{ L} = 360 \text{ mL}$

➡ Le nourrisson a un déficit hydrique d'environ 360 ml d'eau libre. Ce volume doit être corrigé lentement sur 48 à 72 heures, en plus des besoins d'entretien.

#### Plan de réhydratation global

Composante	Volume approximatif	Soluté recommandé	Objectif
Remplissage initial (si choc)	10 ml/kg = 50 ml	Na Cl 0,9%	Restaurer perfusion
Entretien (48 h)	$\approx 100 \text{ ml/kg/jour} \times 2 \text{ jours}$ = 1000 ml	G5% + Na Cl 0,45%	Apport normal
Déficit hydrique (sur 48-72h)	360 ml	G5% ± Na Cl 0,45%	Corriger hypernatrémie lentement
Total à perfuser (≈ sur 48h)	≈ 1400 ml	Ajusté selon natrémie	surveillance stricte

## Élaboration d'un manuel de scenarios de simulation en réanimation pédiatrique

---

### Tableau de réhydratation en cas de déficit hydrique hypernatrémique :

- Les taux ci-dessous comprennent le maintien et le remplacement du déficit sur 48 heures, sur la base d'une présomption de déshydratation de 7 % et d'hypernatrémie modérée.
- Il ne s'agit que de valeurs initiales, et elles doivent être ajustées en fonction des variations du taux de sodium lors des analyses ultérieures.
- Ces taux ne comprennent pas les pertes courantes, qui doivent être ajoutées séparément.
- **L'hypernatrémie sévère nécessite une correction sur plusieurs jours, à un rythme plus lent que celui décrit dans ce tableau.**

Poids (kg)	Administrer une solution de chlorure de sodium à 0,9 % + glucose à 5 % (mL/h) si la natrémie est comprise entre 150 et 169 mmol/L.
4	22
5	27
6	33
7	38
8	44
10	55

12	62
14	68
16	75
18	82
20	90
22	96
24	100
26	105
28	110
30	114
32	120
34	124

36	128
38	133
40	138
45	150
50	160
55	175
60	187
65	195
70	200

**Figure 13 : Tableau de réhydratation en cas de déficit hydrique hypernatrémique (18)**

### 1. COMPÉTENCES TECHNIQUES (HARD SKILLS)

*Points de contrôle basés sur l'algorithme Pap-Pédiatrie.*

#### A. Évaluation de la Gravité (Le Triage)

- **La Pesée** : L'enfant a-t-il été pesé *nu* immédiatement ?
  - *Critère Pap-Pédiatrie* : Le % de perte de poids est le gold standard (Poids antérieur – Poids actuel).
- **Score Clinique (Si poids antérieur inconnu)** : L'équipe a-t-elle cherché les signes clés ?
  - *Déshydratation < 5%* : Examen quasi normal, soif.
  - *Déshydratation 5-10%* : Pli cutané, yeux cernés, muqueuses sèches.
  - *Déshydratation > 10% ou Choc* : TRC > 3s, Tachycardie, Troubles de conscience.
- **Recherche de Choc** : Le TRC (Temps de Recoloration Cutanée) a-t-il été mesuré au thorax/front ?

#### B. Prise en Charge Hémodynamique (Urgence Vitale)

- **Si Choc identifié** :
  - Bolus de NaCl 0,9% : 20 ml/kg en IV Direct (pas de Glucosé, pas de Ringer Lactate simple si hypernatrémie suspectée).

- Réévaluation après le bolus (Conscience, FC, TRC).

### C. Stratégie de Réhydratation (L'Algorithme Décisionnel)

- **Le test du SRO (Soluté de Réhydratation Orale) :**
  - A-t-il été tenté en **première intention** (si pas de choc et conscience normale) ?
  - *Méthode* : Petites quantités fractionnées (ex: 5-10 ml toutes les 5 min).
  - *Erreur à débriefer* : Avoir posé une perfusion d'emblée sur une déshydratation modérée (5-8%) sans vomissements incoercibles.
- **Indication de la Perfusion (IV) :**
  - A-t-elle été posée selon les critères Pap-Pédiatrie ? (Échec SRO, Vomissements incoercibles, Choc, Perte de poids > 10%).

### D. Gestion de l'Hypernatrémie (Si confirmée au bilan)

- **Vitesse de correction** : L'équipe a-t-elle identifié qu'il faut aller **LENTEMENT** ?
  - *Consigne* : Correction sur **48h minimum** si  $\text{Na}^+ > 150 \text{ mmol/L}$ .
- **Choix du Soluté IV :**
  - Utilisation d'un soluté type **B26** (G5% + 4g NaCl) ou **Iso-Salé** (G5% + 9g NaCl) au début.
  - *Interdit* : Pas de solutés hypotoniques purs (G5% seul ou G2.5%).

## 2. COMPÉTENCES NON TECHNIQUES (CRM / SOFT SKILLS)

### A. Communication avec les Parents (Partenariat de soin)

- **Éducation thérapeutique** : L'équipe a-t-elle montré aux parents comment donner le SRO ? (C'est le parent qui réhydrate l'enfant, pas l'infirmière).
- **Explication** : A-t-on expliqué pourquoi on ne "pique" pas tout de suite ? (Éviter la douleur inutile, efficacité du SRO prouvée).

### B. Raisonnement Clinique & Fixation

- **Biais de confirmation** : Si l'enfant vomit le SRO une fois, l'équipe a-t-elle abandonné tout de suite pour la perf ? (Il faut insister, donner des antiémétiques type Ondansétron si > 6 mois selon protocole local, et réessayer).

- **Vigilance** : Surveillance du poids à H4 ou H6 aux urgences avant retour domicile.

### *C. Calculs et Sécurité*

- **Prescription** : Double vérification du débit de perfusion (ml/h) pour ne pas "noyer" l'enfant ou corriger trop vite la natrémie.

## 4. SYNTHÈSE (MESSAGES CLÉS PAP-PÉDIATRIE)

1. **SRO Roi** : Le SRO (Adiaril/Fanolyte...) est le traitement de référence, supérieur à la perfusion pour les déshydratations modérées.
2. **Pesée Nu** : Indispensable pour quantifier la perte et calculer les volumes.
3. **Choc = NaCl** : En cas de signes de choc, on remplit au Sérum Phy (20ml/kg), quel que soit le sodium suspecté.
4. **Hypernatrémie = Patience** : Si le bilan montre une hypernatrémie, on ralentit tout (48h de correction) pour protéger le cerveau.

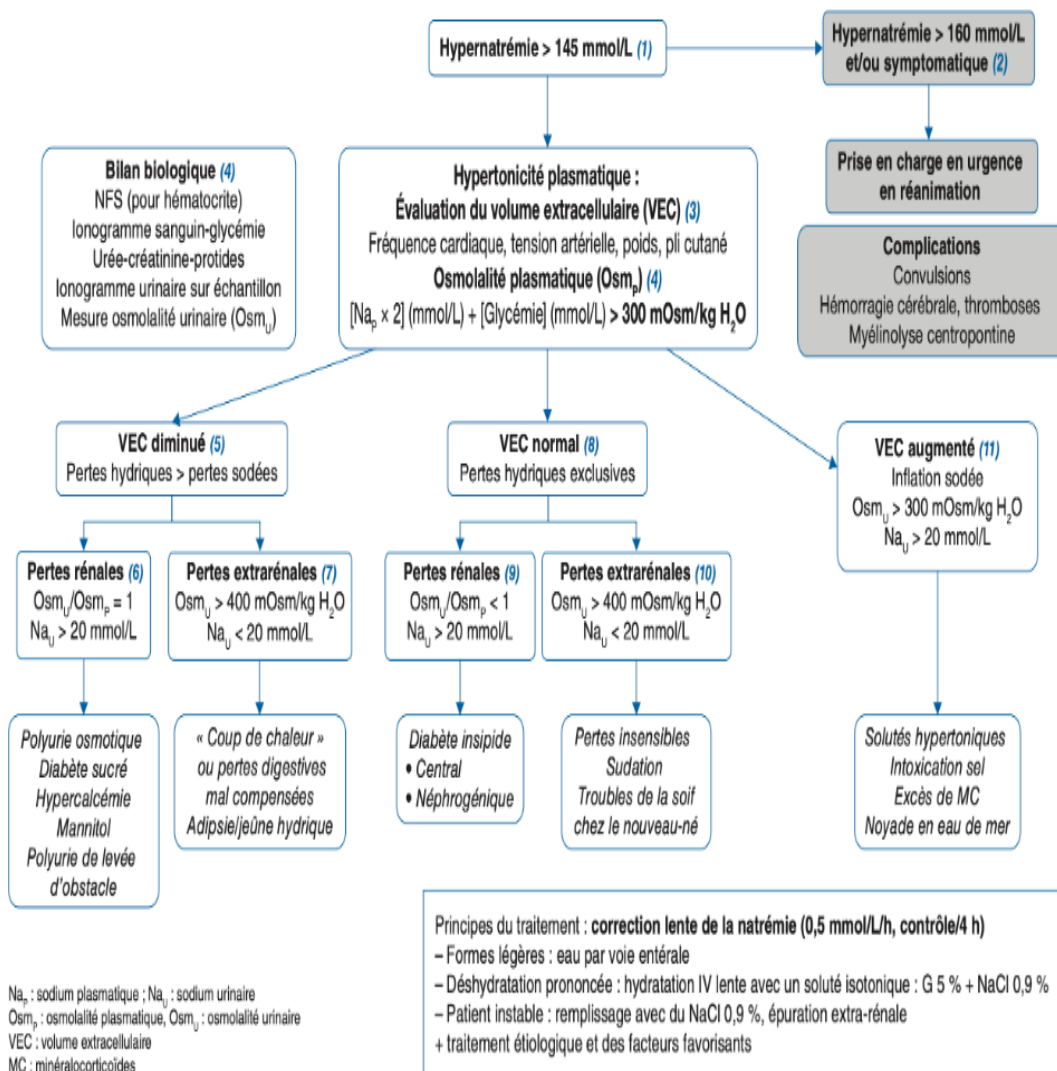


Figure 14 : algorithme de PEC d'hypernatrémie chez l'enfant (19)

### 3. Hyponatrémie :

Service de soins : box de réanimation pédiatrique

Groupe cible : les étudiants en 6<sup>ème</sup> année médecine et les internes

Duré du briefing : 5min

Duré de scénario :15min

Duré du débriefing :30min

Résumé du scenario

Une fillette de 5 ans, admise en réanimation pour **convulsions et altération de la conscience** après plusieurs jours de diarrhées à domicile, présente une **hyponatrémie sévère** à 114mmol/L compliquée d'un **œdème cérébral**.

Les apprenants doivent assurer la **stabilisation initiale (ABCDE)**, traiter la crise convulsive, **administrer en urgence du Na Cl 3%** selon les recommandations, puis instaurer une **correction lente et une surveillance neurologique étroite**.

Objectifs pédagogiques :

## Étiquette du patient

### Signes fonctionnels :

Patient	Yasmine 5 ans
Base de données	Poids : 18kg
SF	Tableau clinique évoluant depuis 4 jours associant diarrhées, vomissements et refus alimentaire. Aggravation ce jour marquée par une somnolence et la survenue d'un épisode convulsif en pré-admission.

### ATCD :

Médicaux	carnet vaccinal à jour
chirurgicaux	RAS
Allergique	RAS

### Signes physiques :

Airways	Libres
Breathing	FR :35cpm Spo2 :93%
Circulation	FC : 125bpm TRC<3sec TA :80/50 mm hg
Disability	GCS 8/15 (E2 V2 M4), convulsion généralisée récente, pupilles réactives.
Exposure	Peau froide, légèrement déshydratée, pas de fièvre.

## Fiche technique :

### Check List

Équipement	Drogue
Réanimation hémodynamique	Diazépam
Chariot d'urgence	Sédation/Analgésie : Kétamine, Midazolam,
Appareil ECG	Fentanyl
Moniteur multidisciplinaire	Na Cl 3% hypertonique

### Préparation du simulateur :

Simulateur enfant haute-fidélité, Placé en **brancard de réanimation** avec monitoring complet.

### Formateur :

### Enseignants :

Briefing et débriefing

### Rôles :

\*Infirmier (e) : assister le médecin, réaliser procédures mineures et administrer médicaments.

\*parent : anxieux, répondent aux questions de l'anamnèse

L'état initial :

Vous êtes de garde en réanimation pédiatrique. Il est 18h quand vous recevez un appel du service des urgences pour une fillette de 5 ans transférée en urgence pour **altération de la conscience et convulsions**.

**Examen clinique par l'interne :**

- Convulsion tonico-clonique
- SPO<sub>2</sub> 92%
- GCS 8/15.

**Actions attendues :**

- Appel à l'aide, protection des voies aériennes.
- Oxygène au masque, sécurisation du matériel d'intubation.
- Arrêt de la crise par diazépam ou midazolam IV/rectal.
- Surveillance du Glasgow.
- Demande de bilan : Na, K, glycémie, osmolarité.

**Évolution :** Crise arrêtée, mais enfant reste somnolente (GCS 10)

Déroulement :

3min après début de scénario :

L'état du patient :

Coma léger, ventilation spontanée, TA stable.

**Actions attendues :**

- Reconnaissance du caractère menaçant de l'hyponatrémie.
- Calcul de la dose :  $3\text{mg/kg}$  de Na Cl 3% = **36 ml IVL sur 10 min.**
- Administration prudente avec surveillance cardiorespiratoire.
- Objectif :  $+4\text{-}6\text{mmol/L}$  dans les 6 premières heures.

**Évolution** : Amélioration de la conscience (GCS 12), TA stable

**5 min après le début de scénario :**

L'état du patient :

- Réveil progressif
- Tonus amélioré
- Vomissements persistants.

**Actions attendues :**

- Recherche d'étiologie : pertes digestives
- Passage à Na Cl 0.9% en correction lente.
- Surveillance Na toutes les 2-4h.
- Bilan urinaire (osmolarité, Na urinaire).

**Évolution** : Na monte à  $120\text{mmol/L}$  sur 4h de correction, état neurologique normalisé.

Gaz du sang :

PH - 7.35  
PCO<sub>2</sub> - 38mmHg  
PO<sub>2</sub> - 65mmHg  
HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> - 23mmol/l

NFS :

GB - 8.7 .10<sup>3</sup>/mm<sup>3</sup> CRP - 2  
PLQ - 245 .10<sup>3</sup>/ mm<sup>3</sup>  
Hématocrite - 39%  
Hg - 13.7 g/dl

Ionogramme :

Na<sup>+</sup> - 117 mEq/L  
K<sup>+</sup> - 4 mEq/L  
Cl<sup>-</sup> - 99 mEq/L  
Urée - 0.18g/L  
Créatinine - 5 mg/L  
Glucose - 110 mg/dl

Osmolarité plasmatique calculé : 245mOsm/kg

Osmolarité urinaire :200mOSm/kg

Na urinaire : 24mmol/l

L'état final :

État du patient :

- Consciente
- Stable.

Actions attendues :

- Annonce rassurante aux parents : « Crise liée à une baisse importante du sodium ».
- Documentation de la prise en charge.
- Préparation du plan de surveillance continue : Na sérique, diurèse, Glasgow.

L'enfant est **réveillée, stable, consciente**.

Na corrigé progressivement (120mmol/L après 6 h).

### Débriefing :

#### I. COMPÉTENCES TECHNIQUES (Hard Skills)

*Ce que le médecin doit savoir faire, calculer et prescrire.*

##### 1. Diagnostic et Évaluation

- Identifier les **signes de gravité neurologique** immédiats (convulsions, coma, apnée) définissant l'encéphalopathie hyponatrémique.
- Classifier la sévérité biochimique (Légère 130–135 / Modérée 125–129 / Sévère < 125 mmol/L).
- Évaluer le **statut volémique** clinique (Déshydratation vs Euvolémie/SIADH vs Surcharge) pour orienter l'algorithme.
- Interpréter le bilan biologique initial (Na<sup>+</sup> sanguin, Osmolarité sanguine et urinaire, Na<sup>+</sup> urinaire).

##### 2. Thérapeutique d'Urgence (Symptomatique)

- Calculer la dose exacte du bolus de NaCl 3% : **3 mL / kg**.
- **Préparer la solution hypertonique** : Savoir mélanger NaCl 0.9% + NaCl 20% pour obtenir la concentration adéquate.
- Prescrire la vitesse d'administration correcte (IV sur **10 à 15 minutes**, pas en flash immédiat, pas en 1 heure).
- Savoir répéter le bolus une seule fois si les symptômes persistent après réévaluation.

##### 3. Thérapeutique de Maintenance (Patient Stable)

- **En cas d'Hypovolémie** : Prescrire un remplissage (si choc) puis une hydratation par solutés **Isotoniques** (NaCl 0.9%). Savoir exclure les solutés hypotoniques.
- **En cas d'Euvolémie (SIADH)** : Calculer une **restriction hydrique** (limiter à 67% ou 2/3 des besoins de base).

##### 4. Surveillance et Sécurité

- Calculer la vitesse de correction horaire et journalière.
- Identifier le franchissement du seuil de sécurité (**Max 10 mmol/L par 24h**).
- Planifier les contrôles biologiques (Ionogramme toutes les 4 à 6 heures).

## II. COMPÉTENCES NON-TECHNIQUES (Soft Skills / CRM)

*Comment l'équipe gère la situation, la communication et la prise de décision.*

### 1. Conscience de la Situation (Situational Awareness)

- Reconnaître l'urgence vitale devant une convulsion fébrile qui ne s'arrête pas (suspecter l'hyponatrémie).
- Ne pas se focaliser uniquement sur le chiffre (Fixation error) : traiter le patient symptomatique même si la natrémie n'est "que" à 128 mmol/L.
- Anticiper le risque de sur-corrrection (Myélinolyse) dès le début du traitement.

### 2. Prise de Décision

- Choisir rapidement la bonne branche de l'algorithme (Urgence vs Stable).
- Décider de l'arrêt du bolus hypertonique dès la fin de la crise convulsive.
- Réévaluer le diagnostic étiologique une fois l'urgence levée (Discuter SIADH vs perte de sel).

### 3. Communication et Travail d'Équipe

- **Communication en boucle fermée** (Closed-loop) lors de la prescription du bolus : *"Je veux 3 ml/kg de NaCl 3%, soit X ml, sur 15 minutes. C'est reçu ?"*
- Communiquer clairement l'objectif de "Restriction Hydrique" aux infirmières et aux parents (pour éviter qu'ils ne donnent de l'eau à l'enfant en cachette).
- Transmettre des consignes claires lors de la relève (Handover) concernant le rythme des prélèvements sanguins.

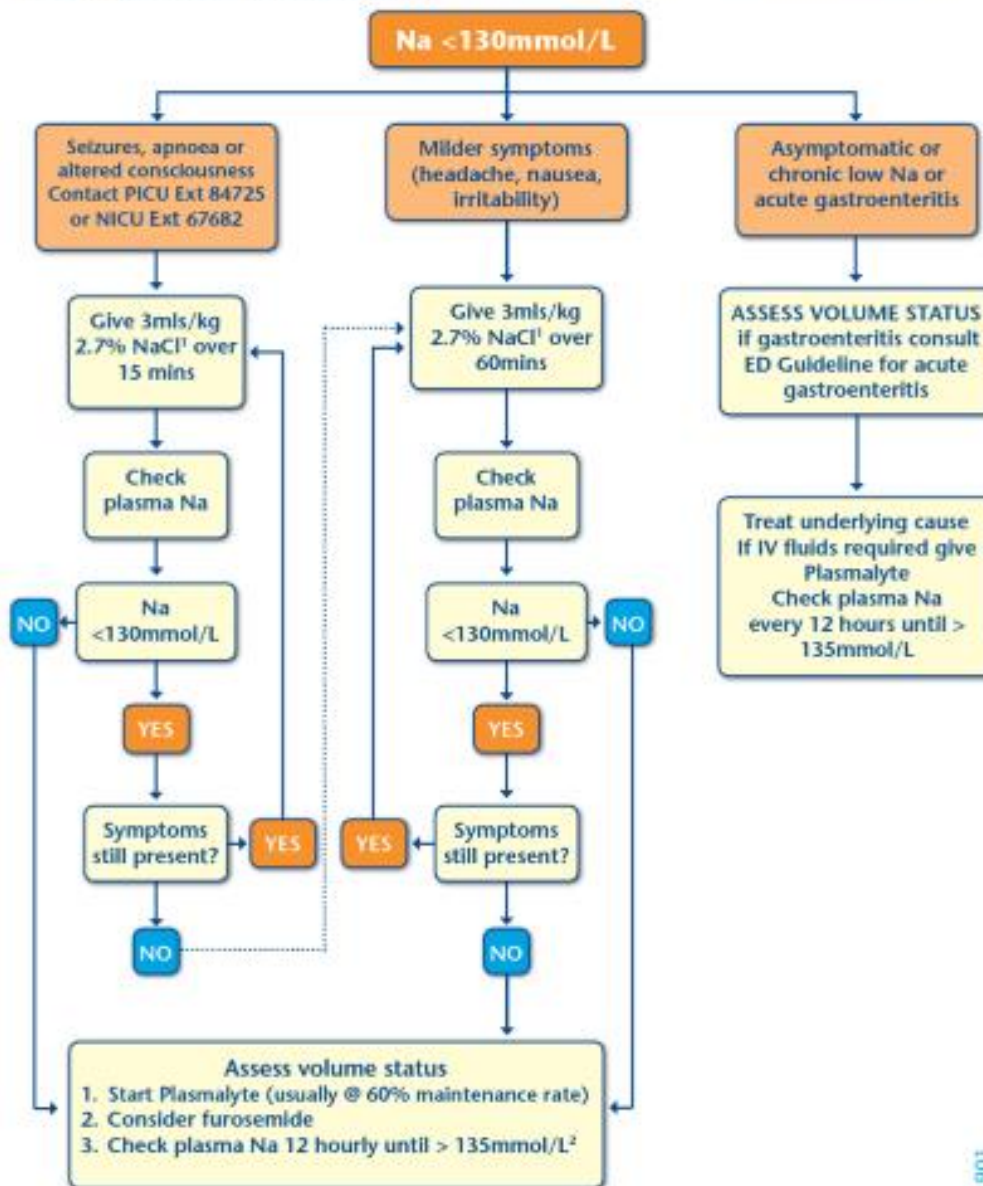
### 4. Gestion du Stress

- Garder son calme pendant la préparation de la solution hypertonique (qui peut prendre quelques minutes) alors que l'enfant convulse.
- Maintenir une approche structurée (A-B-C-D-E) malgré la pression de l'entourage.

### RHC Hyponatraemia Treatment Algorithm



This algorithm is for use by paediatric medical staff in the management of moderate to severe hyponatraemia (plasma sodium less than 130mmol/L) in children > 7 days old in combination with APLS seizure management protocol.



1. Located in ED and PICU (Ward 1D) RHC.  
 2. After seizures have resolved the total sodium correction (including the bolus) should not exceed 8 mmol/L per day.  
 Last reviewed with no changes required December 2024 graham.bell@ppc.scot.nhs.uk



Figure 15 : CAT devant hyponatrémie chez l'enfant(20)

#### 4. Hyperkaliémie :

Service de soins : box de réanimation pédiatrique

Groupe cible : les étudiants en 6<sup>ème</sup> année médecine et les internes

Durée du briefing : 5min

Durée de scénario : 15min

Durée du débriefing : 30min

##### Résumé du scénario

Un enfant de 8 ans, victime de brûlures thermiques graves (20 % SC), arrive en réanimation pour surveillance et prise en charge initiale. Quelques heures après son admission, il développe une **bradycardie avec ondes T pointues** à l'ECG. Les apprenants doivent reconnaître l'hyperkaliémie aiguë secondaire à la **lyse cellulaire massive** post-brûlure, et instaurer la **prise en charge d'urgence complète**.

##### Objectifs pédagogiques :

- Identifier et traiter une hyperkaliémie menaçante en réanimation pédiatrique.
- Comprendre le mécanisme de l'hyperkaliémie post-brûlure.
- Appliquer les mesures de stabilisation myocardique et de correction électrolytique.
- Communiquer efficacement et coordonner le travail d'équipe

## Étiquette du patient

### Signes fonctionnels :

Patient	Adam 8 ans
Base de données	Poids : 26kg
SF	Adam a été brûlé il y a 4 h après un accident domestique (huile bouillante). Brûlures du thorax, des deux bras (≈ 20 % SC). Il a été perfusé en périphérie, analgésie faite, puis transféré en réa pédiatrique. À son arrivée : stable, somnolent, analgésie en cours. Après 3 h d'admission il a présenté <b>bradycardie</b>

### ATCD :

Médicaux	carnet vaccinal à jour
chirurgicaux	RAS
Allergique	RAS

### Signes physiques :

Airways	Libres pas d'inhalation suspect.
Breathing	FR :28cpm Spo2 :98% sous 2L d'O2
Circulation	FC : 55bpm TRC>3sec TA :80/50 mm hg
Disability	Somnolent (GCS 13/15)
Exposure	Brûlures thermiques profondes 2 <sup>e</sup> -3 <sup>e</sup> degré sur 20 % SC (thorax, bras, visage), pas d'autres lésion.

## Fiche technique :

### Check List :

Équipement	Drogue
Réanimation hémodynamique	<b>Gluconate de calcium 10%</b>
Chariot d'urgence	0,5 mL/kg IV lente (max 10 mL)
Appareil ECG	<b>Insuline rapide (Actrapid®)</b>
Moniteur multidisciplinaire	0,1 UI/kg IV + Glucose 10% (2 mL/kg en IVD)
	<b>Salbutamol</b>
	2,5 mg nébulisé ou 4 µg/kg IV sur 15 min
	<b>Bicarbonate de sodium 4,2%</b>
	1-2 mEq/kg IV si acidose métabolique
	<b>Furosémide (si reprise diurèse)</b>
	1 mg/kg IV
	<b>Hydratation</b>
	RL selon formule de carvajal

**Préparation du simulateur :**

Simulateur enfant haute-fidélité, Placé en **brancard de réanimation** avec monitoring complet.

**Formateur :**

**Enseignants :**

Briefing et débriefing

**Rôles :**

\*Infirmier (e) : assister le médecin, réaliser procédures mineures et administrer médicaments.

\*parent : anxieux, répondent aux questions de l'anamnèse

L'état initial :

Vous êtes en réanimation pédiatrique. Adam, 8 ans, brûlé il y a 4 heures, présente une bradycardie sur le scope. L'infirmière vous appelle pour prendre en charge le patient.

**Examen clinique par l'apprenant :**

- Bradycardie 55 bpm
- Conscience altérée
- Brûlures étendues.

**Actions attendues :**

- ABCDE rapide
- ECG et ionogramme
- Identifier hyperkaliémie suspectée
- Appeler aide / réanimateur

### Déroulement :

3min après début de scénario :

L'état du patient :

- Bradycardie persistante
- ECG avec QRS élargi.

**Actions attendues :**

- Injection **gluconate de calcium 10%** 0,5 ml/kg IV lente.
- Surveillance ECG continue.

**Résultat simulé :**

Amélioration partielle du rythme (FC 75/min), ondes T moins pointues.

5 min après le début du scénario

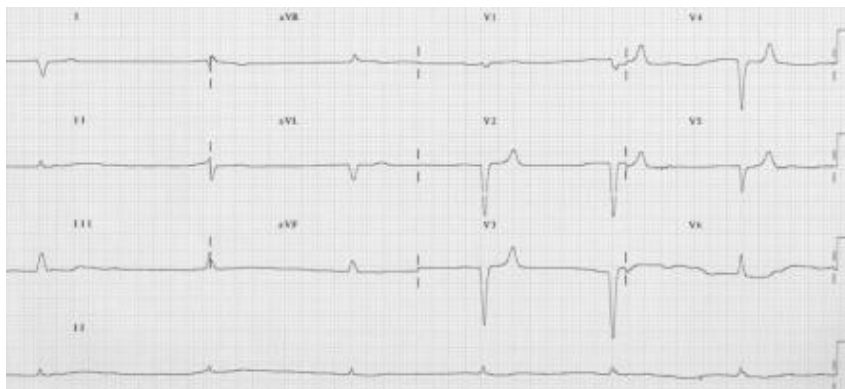
**Actions attendues :**

- Administrer **insuline + glucose**.
- Ajouter **salbutamol nébulisé**.
- **Bicarbonate IV** (acidose présente).
- Poursuivre réhydratation prudente selon formule de Park land.

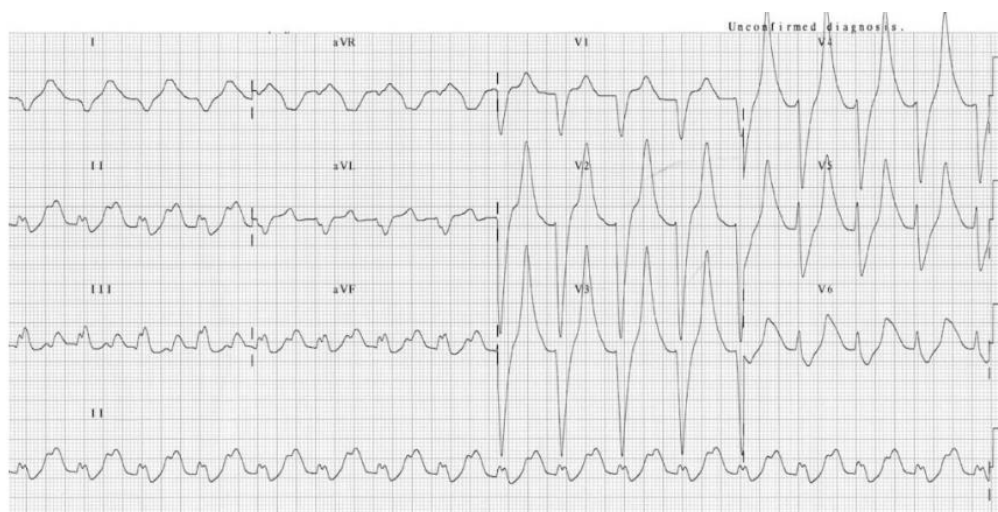
**Résultat simulé :**

K<sup>+</sup> passe à 6,0mmol/L après 10 min, FC 90 bpm.

ECG :



ECG :



- Intervalle PR prolongé.
- Complexes QRS larges et atypiques — ceux-ci fusionnent à la fois avec l'onde P précédente et l'onde T suivante.
- Ondes T pointues.

Gaz du sang :

pH	-	7.23
pCO <sub>2</sub>	-	38 mm Hg
pO <sub>2</sub>	-	65 mm Hg
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	-	15mmol/l

## Élaboration d'un manuel de scenarios de simulation en réanimation pédiatrique

---

### NFS :

GB	-	8.7 .10*3/mm <sup>3</sup>	CRP	-	21
PLQ	-	245 .10*3/ mm <sup>3</sup>			
Hématocrite	-	39%			
Hg	-	13.7 g/dl			

### Ionogramme :

Na+	-	133mmol/L		
K+	-	7.6mmol/L	kaliémie de contrôle :	5.2mmol/L
Cl-	-	100mmol/L		
Urée	-	1.4g/L		
Créatinine	-	20mg/L		
Glucose	-	110 mg/dL		

### L'état final :

Conscience normale

Rythme sinusal

Brûlures stabilisées.

#### Actions attendues :

- Surveillance en réanimation.
- Réévaluation de la perfusion selon carvajal.

### Debriefing :

#### 1. ÉVALUATION ET DIAGNOSTIC (Technique)

- **Vérification de la validité du prélèvement**
  - Discussion sur le risque d'hémolyse (prélèvement difficile, garrot serré).
  - Décision de refaire le prélèvement si enfant asymptomatique (pas d'urgence ECG).
- **Évaluation de la gravité (ECG)**
  - Réalisation immédiate d'un ECG 12 dérivations.
  - Identification des signes : Ondes T pointues, perte de l'onde P, élargissement QRS, ondes sinusoidales.
  - Identification du seuil de traitement d'urgence :  $K^+ > 6.5$  mmol/L OU anomalies ECG.

#### 2. PRISE EN CHARGE THÉRAPEUTIQUE (Technique)

- **Protection Myocardique (Si ECG anormal ou  $K^+ > 6.5$ )**
  - Choix du médicament : Gluconate de Calcium 10%.
  - Respect de la dose : 0.5 ml/kg (Max 20 ml).
  - Vitesse d'administration : IV lente sur 5 à 10 minutes (sous scope).
  - Réévaluation : Répétition de la dose après 5 min si l'ECG ne s'améliore pas.
- **Redistribution (Shift) – Faire entrer le  $K^+$  dans la cellule**
  - **Salbutamol (Bêta-2 mimétique)**
    - Administration précoce (facile à mettre en place).
    - Dose nébulisation : 2.5 mg (si  $< 5$  ans) ou 5 mg (si  $\geq 5$  ans).
    - Alternative IV : 4 microgrammes/kg (si nébulisation impossible).

- **Insuline / Glucose (Traitement de référence)**
  - Dose Insuline (Actrapid) : 0.1 Unité/kg.
  - Dose Glucose : 0.5 g/kg (soit 5 ml/kg de G10%).
  - Mode : Perfusion IV sur 15 à 30 minutes.
- **Bicarbonate de Sodium**
  - Limitation de l'indication : Uniquement si acidose métabolique sévère (pH < 7.2).
  - Dose : 1-2 mmol/kg IV.
  - Précaution : Jamais sur la même voie que le Calcium.
- **Élimination (Sortie du K<sup>+</sup>)**
  - **Furosémide** : 1 mg/kg (si fonction rénale conservée).
  - **Résines (Calcium Resonium / SZC)** : Administration rectale ou orale (traitement lent).
  - **Dialyse** : Appel précoce du néphrologue/réanimateur si anurie ou échec médical.

### 3. SÉCURITÉ ET SURVEILLANCE (Technique)

- **Prévention de l'hypoglycémie**
  - Contrôle de la glycémie à T0, T15, T30, T60, T90 min après insuline.
  - Poursuite de la surveillance horaire jusqu'à 6h post-insuline.
- **Monitoring cardiaque**
  - Scope continu jusqu'à normalisation du K<sup>+</sup> et de l'ECG.

### 4. FACTEURS HUMAINS (*Non-Technique / CRM*)

- **Leadership**
  - Attribution claire des rôles (qui prépare les drogues, qui gère l'ECG).
  - Maintien de la vue d'ensemble (ne pas se focaliser uniquement sur l'accès veineux).
- **Communication**
  - Boucle fermée ("Closed-loop") pour les prescriptions verbales (doses critiques).
  - Annonce claire de la stratégie ("On protège le cœur avec le Calcium, puis on baisse le K+").
- **Utilisation des ressources**
  - Utilisation d'une aide cognitive
  - Double vérification des calculs de dose (notamment dilution Insuline/Glucose).
  - Anticipation du matériel de réanimation (chariot d'urgence à proximité).

### 5. MESSAGES CLÉS (*Take Home Messages*)

- Le Calcium protège le cœur mais ne baisse pas le Potassium.
- L'association Insuline/Glucose est le traitement le plus efficace pour baisser le K+ en aigu.
- L'hypoglycémie est la complication iatrogène majeure : surveillance stricte obligatoire.
- Ne pas traiter un chiffre isolé sans contexte clinique (penser à l'hémolyse).

## Élaboration d'un manuel de scenarios de simulation en réanimation pédiatrique

Patient age	Severe	Moderate	Mild
>1month of age	K+ $\geq$ 7.1mmol/L or ECG changes/symptomatic	K+ 6.1-7mmol/L with no ECG changes / asymptomatic	K+ 5.5-6mmol/L with no ECG changes / asymptomatic
	Follow steps 1 + 2	Follow step 2	Follow step 3

### STEP 1:

Patient age	Give IV Calcium Gluconate (stabilises the cardiac membrane to prevent arrhythmias.)
1 month – 16 years	Calcium Gluconate 10% 0.5ml/kg (0.11mmol/kg) over 10 minutes (max 20ml (4.5mmol)).  *Note: Give centrally whenever possible (give neat). If no central access available, dilute 1ml calcium gluconate in 4ml 0.9% Sodium Chloride. Not to be administered through same IV line as IV sodium bicarbonate. Repeat dose after 5 mins if no ECG improvement.

### STEP 2:

Patient age	Give Salbutamol (moves K+ into cells)	Give Insulin/Glucose (moves K+ into cells)	Give Sodium bicarbonate (If pH <7.34 or pH <7.2 in neonates)
1 month - 16years	<p><b>Nebulised:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;2 years: 2.5 mg</li> <li>&gt;2 years: 5 mg</li> </ul> <p>*Note can repeat every 15 mins</p> <p><b>OR</b></p> <p><b>Intravenous:</b> 4 micrograms/kg over 5 minutes. (Max 250micrograms)</p> <p>*Note: Dilute to 50 microgram/mL in sodium chloride 0.9%. Can repeat 2 hourly</p>	<p>Start human soluble Insulin (Actrapid®) infusion at 0.05 units/kg/hour with glucose 10% 0.5-1g/kg/hr (5-10ml/kg/hr).</p> <p>*Note: -In very young infants with central venous access consider 2.5-5 mL/kg/hr of 20% glucose.</p> <p>-Adjust rate according to blood glucose level:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ &gt;15 mmol/L – increase insulin by 0.05 unit/kg/hr.</li> <li>→ &lt;10 mmol/L– decrease insulin by 50%</li> <li>→ &lt;4 mmol/L– stop insulin; restart at 50% of rate when &gt;15 mmol/L</li> </ul> <p>Monitor glucose every 30 minutes after each change in rate of insulin infusion, and hourly if no change in rate.</p>	<p>1-2 mmol/kg over 30 minutes. (1-2 mL/kg of 8.4% or 2-4 mL/kg of 4.2%). Maximum 50 mL</p> <p>*Note: Ideally dilute in 5% glucose to 0.1 mmol/mL (1 in 10 dilution of 8.4% solution) for peripheral administration, or 0.2 mmol/mL (1 in 5 dilution of 8.4% solution) for central administration. May be given neat in emergencies; give 8.4% sodium bicarbonate if &gt;2 years and 4.2% if &lt;2 years.</p>

### STEP 3:

Patient age	Give nebulised Salbutamol (moves K+ into cells)
1 month -16 years	<p><b>Nebulised:</b></p> <p>&lt;2 years: 2.5 mg, &gt;2 years: 5 mg</p> <p>*Note: can repeat every 15 mins</p>

Figure 16 : CAT devant hyperkaliémie chez l'enfant(21)

5. Hypokaliémie :

Service de soins : box de réanimation pédiatrique

Groupe cible : les étudiants en 6<sup>ème</sup> année médecine et les internes

Duré du briefing : 5min

Duré de scénario :15min

Duré du débriefing :30min

Résumé du scénario

Enfant hospitalisé en réanimation pour **asthme aigu sévère** sous **nébulisations répétées de salbutamol (Ventoline®)**.

L'équipe constate une aggravation de la tachycardie et une faiblesse musculaire. Les apprenants doivent **reconnaître une complication iatrogène (hypokaliémie)**, **interpréter les anomalies ECG** et **corriger la kaliémie en toute sécurité**.

Objectifs pédagogiques :

- Identifier l'hypokaliémie comme complication d'un traitement bronchodilatateur.
- Interpréter les signes cliniques et ECG évocateurs.
- Adapter la prise en charge thérapeutique en réanimation pédiatrique.
- Communiquer efficacement et coordonner le travail d'équipe.

## Étiquette du patient

Signes fonctionnels :

Patient	Asmaa 7 ans
Base de données	Poids : 23kg
SF	Crise d'asthme sévère depuis 2 jours, prise en charge en réa avec salbutamol continu en nébulisation (10 mg/h) depuis 6 h. avec Palpitations, faiblesse musculaire, agitation.

ATCD :

Médicaux	Asthme connu depuis l'âge de 3 ans, non suivi régulièrement.
chirurgicaux	RAS
Allergique	RAS

Signes physiques :

Airways	Libres
Breathing	FR :38cpm Spo2 :93% sous 6L d'O2 sibilant diffus bilatéraux
Circulation	FC : 155bpm TRC<3sec TA :90/50 mm hg
Disability	Vigilance normale, mais asthénie, hypotonie des membres inférieurs
Exposure	Pas de déshydratation, pas de fièvre.

## Fiche technique :

### Check List

Équipement	Drogue
Réanimation hémodynamique	Ampoules de <b>chlorure de potassium 10 %</b>
Chariot d'urgence	Sédation/Analgésie : Kétamine, Midazolam, Fentanyl
Appareil ECG	Salbutamol
Moniteur multidisciplinaire	

### Préparation du simulateur :

Simulateur enfant haute-fidélité, Placé en **brancard de réanimation** avec monitoring complet.

.

### Formateur :

### Enseignants :

Briefing et débriefing

### Rôles :

\*Infirmier (e) : assister le médecin, réaliser procédures mineures et administrer médicaments.

\*parent : anxieux, répondent aux questions de l'anamnèse

### L'état initial :

Vous êtes en réanimation pédiatrique. Asmaa, 7 ans, asthmatique, est hospitalisée depuis 6 h pour crise sévère. L'infirmière vous appelle car la fillette se plaint de grande fatigue et présente une tachycardie persistante malgré l'amélioration respiratoire.

Vous arrivez pour évaluer la situation.

### Examen clinique par l'interne :

- Enfant consciente
- Fatiguée, respiration rapide, SPO<sub>2</sub> 94 %.
- FC 160 bpm, TA normale.
- Hypotonie légère, tremblements des mains.

### Actions attendues :

- Réaliser l'évaluation **ABCDE**.
- Vérifier les traitements en cours (salbutamol continu).
- Installer un **monitorage ECG**.
- Prélever pour **ionogramme sanguin** et **ECG**.
- Vérifier le débit de salbutamol.

### Déroulement :

3min après début de scénario :

L'état du patient :

- Asthme en amélioration respiratoire, mais persistance d'une **tachycardie, tremblements, asthénie.**

**Actions attendues :**

- Reconnaître un possible **effet secondaire du salbutamol** ( $\beta_2$ -mimétique).
- Évoquer une **hypokaliémie induite** par redistribution intracellulaire du  $K^+$ .
- Vérifier ECG et biologie.

5 min après le début du scénario

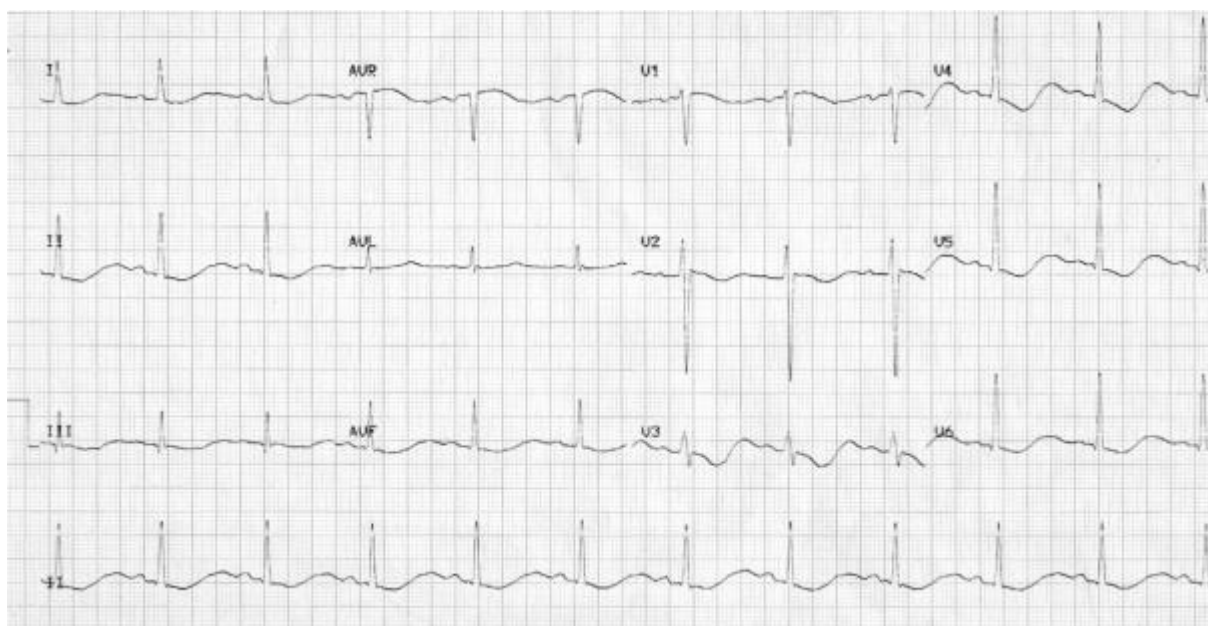
**État du patient :**

- FC 170 bpm, agitation, faiblesse musculaire augmentée.
- SPO<sub>2</sub> 95 %, TA stable.

**Actions attendues :**

- **Arrêter ou réduire la nébulisation continue de salbutamol**( si l'état du patient la permet).
- Maintenir la corticothérapie et l'oxygène.
- Débuter **correction prudente de l'hypokaliémie** :
  - KCl IV à **0,5mmol/kg/h** sous surveillance ECG continue.
  - Diluer dans du Na Cl 0,9 %.
  - Pas de bolus, perfusion sur pousse-seringue.
- Surveillance clinique et ECG rapprochée.

ECG :



- des ondes U proéminentes (surtout aux dérivations précordiales)
- une dépression du segment ST.

Gaz du sang :

pH	-	7.45
pCO <sub>2</sub>	-	38mmHg
pO <sub>2</sub>	-	65mmHg
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	-	23mmol/l

NFS :

GB	-	8.7 .10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	CRP	-	2
PLQ	-	245 .10 <sup>3</sup> / mm <sup>3</sup>			
Hématocrite	-	39%			
Hg	-	13.7 g/dl			

Ionogramme :

Na+	-	137mmol/L
K+	-	2.6mmol/L
Cl-	-	100mmol/L
Urée	-	0.18g/L
Créatinine	-	5 mg/L
Glucose	-	110 mg/dl

L'état final :

Après correction prudente du potassium et réduction du débit de salbutamol :

- FC 120 bpm, SPO<sub>2</sub> 97 %, tonus normalisé.
- Kaliémie remontée à 3,5mmol/L.
- Patient stable, reprise de l'alimentation orale.

Points essentiels :

- **L'hypokaliémie est une complication fréquente et dose-dépendante du salbutamol.**
- **Il faut savoir la reconnaître cliniquement (fatigue, tachycardie, tremblements) et prévenir sa survenue par la surveillance biologique.**
- **Correction prudente et monitoring ECG obligatoire.**

Débriefing :

1. PHASE DE RÉACTION (Le Ressenti)

- **Gestion du stress** : "Comment avez-vous géré la pression liée aux calculs de doses ?"
- **Perception de sécurité** : "Avez-vous le sentiment de maîtriser le risque cardiaque ?"
- **Tour de table** : Points positifs vs Difficultés rencontrées.

2. COMPÉTENCES TECHNIQUES (23)(HARD SKILLS)

A. Évaluation et Reconnaissance de la Gravité

- **Définition de la sévérité** : L'équipe a-t-elle classé correctement l'hypokaliémie ?
  - *Mild/Moderate* : 2.5 – 3.5mmol/L.
  - *Sévère* : < 2.5mmol/L OU **Symptomatique** (Faiblesse, Iléus, Arythmie).
- **Le Réflexe ECG** :
  - L'ECG a-t-il été réalisé **systématiquement** si  $K^+ < 2.5\text{mmol/L}$  ou si troubles du rythme suspecté ? (*RCH Mandate*).
  - Recherche de signes : Onde T plate/inversée, dépression ST, Onde U, allongement QT.
- **Bilan étiologique immédiat** :
  - Ont-ils vérifié le **Magnésium** ? (*"Hypokalaemia is often associated with hypomagnesaemia and is refractory to treatment unless Mg is corrected"*).

B. Choix de la Voie d'Administration (Oral vs IV)

- **Priorité à l'Oral** :
  - Si l'enfant était asymptomatique avec un tube digestif fonctionnel, l'équipe a-t-elle choisi la **voie orale** ? *"Oral replacement is preferable as it is safer"*
  - Dose Orale RCH : **1 à 2 mmol/kg** (Max 40 mmol).

- **Indication stricte de l'IV :**
  - Réservée aux cas : Sévères (< 2.5), Symptomatiques (Arythmie), ou "Nil by mouth" (À jeun strict/Iléus).

### *C. Règles de Sécurité de la Perfusion IV (Points Critiques)*

- **L'INTERDIT ABSOLU :**
  - A-t-on évité tout **bolus rapide** ? (Risque d'arrêt cardiaque).
- **Vitesse de perfusion (Rate) :**
  - En service standard (Ward) : Max **0.2 mmol/kg/heure**.
  - En Réa/Soins continus (Critical Care) avec scope : Max **0.5mmol/kg/heure**.
  - *Débriefing point* : "Avez-vous vérifié que la vitesse ne dépassait pas ces seuils ?"
- **Concentration (Dilution) :**
  - Voie Périphérique : Max **40 mmol/L** (pour éviter douleur et phlébite).
  - Voie Centrale : Possible plus concentré, mais uniquement en SI/Réa.
- **Choix du Fluide :**
  - Utilisation de NaCl 0.9% comme vecteur (éviter le Glucosé pur si possible au début, car l'insuline endogène risque de faire rentrer le K<sup>+</sup> dans les cellules et aggraver l'hypokaliémie transitoirement, bien que RCH mentionne la compatibilité).

## 3. COMPÉTENCES NON TECHNIQUES (CRM / FACTEURS HUMAINS)

### *A. Gestion de la Tâche (Task Management) & Calculs*

- **Double contrôle indépendant** : Les calculs (mmol →mL) ont-ils été vérifiés par deux personnes distinctes ? (*Erreur fréquente : confondre mmol et mL*).
- **Utilisation d'aides cognitives** : L'équipe a-t-elle ouvert le protocole RCH ou utilisé une calculatrice, ou ont-ils fait confiance à leur mémoire (dangereux) ?

### B. Surveillance & Communication

- **Monitoring :**
  - Si IV en cours : Monitoring multiparamétrique continu mis en place ?
  - Si voie périphérique : Vérification du site d'injection (Risque de nécrose).
- **Communication en boucle fermée :**
- **Leader :** « a-t-elle besoin d'une correction de Potassium de **0.5 mmol/kg** à passer sur une heure. »
- **Infirmier :** « Reçu, une correction de Potassium de 0.5 mmol/kg sur une heure. Le patient pèse **23 kg**, cela fait donc un total de **11 mmol**. Tu confirmes la dose totale ? »
- **Leader :** « **Oui, je confirme 11 mmol** de Potassium sur une heure. »
- **Infirmier :** (*Après préparation*) « La perfusion de **11 mmol** de Potassium est débutée. »

### C. Raisonnement Clinique

- **Traiter la cause :** L'équipe a-t-elle discuté de l'arrêt des pertes ? (Arrêter les diurétiques, traiter la gastro-entérite, etc.).
- **Lien Magnésium-Potassium :** Ont-ils verbalisé le besoin de corriger le Magnésium pour faire remonter le Potassium en cas de réfraction ?

## 4. SYNTHÈSE & MESSAGES CLÉS (TAKE HOME MESSAGES)

1. **Oral is King :** Toujours privilégier la voie orale si l'enfant peut avaler. C'est plus sûr et plus efficace.
2. **Jamais vite :** Vitesse max IV = **0.2 mmol/kg/h** en secteur conventionnel.
3. **Jamais pur :** Concentration max périphérique = **40 mmol/L**.
4. **Le duo K/Mg :** On ne corrige pas bien une hypokaliémie sans corriger l'hypomagnésémie associée.
5. **ECG :** Obligatoire si  $K^+ < 2.5$  mmol/L.

## 5. Traumatique :

### 1. Traumatisme abdominal fermé :

Service de soins : box de réanimation pédiatrique

Groupe cible : les étudiants en 6<sup>ème</sup> année médecine et les internes

Duré du briefing : 5min

Duré de scénario : 15min

Duré du débriefing : 30min

#### Résumé du scénario

Un garçon de 7 ans, victime d'un accident de la voie publique (choc voiture/vélo), est admis en réanimation pédiatrique pour traumatisme abdominal fermé. L'enfant présente une douleur abdominale intense, des vomissements et des signes de choc hypovolémique. Le scénario vise à entraîner les apprenants à reconnaître un traumatisme abdominal grave, initier une prise en charge rigoureuse, stabiliser le patient, prescrire les examens adaptés et discuter la conduite à tenir selon les résultats d'imagerie.

#### Objectifs pédagogiques :

- Renforcer la prise en charge initiale d'un traumatisme abdominal chez l'enfant selon l'approche systématique ABCDE.
- Identifier les signes de gravité et initier la réanimation adaptée.
- Savoir indiquer les examens d'imagerie et interpréter les résultats.
- Pratiquer la communication d'équipe et la coordination interprofessionnelle.

## Étiquette du patient

Signes fonctionnels :

Patient	Amine 7 ans
Base de données	Poids : 26kg
SF	<p>Traumatisme abdominal après accident de la voie publique (AVP vélo vs voiture : impact du guidon sur l'abdomen).</p> <p>S'est présenté avec :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Douleur abdominale intense, localisée à l'hypochondre droit.</li><li>• Vomissements sanglants à deux reprises.</li><li>• Asthénie, pâleur, agitation.</li></ul> <p><b>Signes associés :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pas de perte de connaissance.</li><li>• Pas de vomissements alimentaires avant le traumatisme.</li></ul>

## Élaboration d'un manuel de scenarios de simulation en réanimation pédiatrique

---

ATCD :

Médicaux	RAS.
chirurgicaux	RAS
Allergique	RAS

Signes physiques :

Airways	Libres.
Breathing	FR :38cpm Spo2 :94% à l'AA
Circulation	FC : 155bpm TRC>3sec TA :80/50 mm hg extrémités froides
Disability	(GCS 15/15)
Exposure	Hématome épigastrique, défense abdominale, douleur à la palpation de l'hypochondre gauche, pas de plaie ni déformation des membres.

## Fiche technique :

### Check List

Équipement	Drogue
Réanimation hémodynamique	· Adrénaline (1 mg/ml, bolus 0,01 mg/kg)
Chariot d'urgence	· Paracétamol IV
Appareil ECG	Acide tranexamique
Moniteur multidisciplinaire	· Antibiotiques :(Céfotaxime + Métronidazole)

### Préparation du simulateur :

Simulateur enfant haute-fidélité, Placé en brancard de réanimation avec monitoring complet.

### Formateur :

### Enseignants :

Briefing et débriefing

### Rôles :

\*Infirmier (e) : assister le médecin, réaliser procédures mineures et administrer médicaments.

\*parent : anxieux, répondent aux questions de l'anamnèse

### L'état initial :

Un garçon de 7 ans chute violemment sur le guidon de son vélo. Il est amené par ses parents 30 minutes plus tard aux urgences.

Il présente une **douleur abdominale intense à gauche**, pâleur, agitation et somnolence progressive.

Examen clinique par l'apprenant :

FC	155 bpm
PA	75/45mmHg
FR	32cpm
SPO <sub>2</sub>	95 % à l'air ambiant
T°	35,6 °C
TRC	5 s
GCS	13 (E3V4M6)
Pupilles	isocores et réactives
Abdomen	Distendu, sensibilité de hypocondre gauche
Extériorisation	Aucune

**Diagnostic suspecté d'emblée** : traumatisme abdominal fermé avec possible hémorragie intra-abdominale.

### Actions attendues :

- ABCDE systématique.
- Mise sous **O<sub>2</sub> 6 L/min** au masque.
- **Monitoring complet** (scope, saturomètre, PA, ECG).
- Pose de **2 voies périphériques** calibre 20G (ou IO si échec).
- Prélèvements sanguins : NFS, TP/TCA, fibrinogène, groupe, RAI, gaz du sang, lactates.
- **Température centrale** (hypothermie).

Si oubli de monitoring ou d'oxygène, le formateur signale une désaturation à 88 %

### Déroulement :

- **Remplissage cristalloïde** (Ringer Lactate) 20 ml/kg → **500 ml** en 10 minutes.
- Évaluation de la réponse : FC reste > 150, PA toujours < 80mmHg. **Non-répondeur → choc hémorragique confirmé.**
- **Acide tranexamique** 15 mg/kg = **375 mg IV** (en 10 min)
- Activation du **protocole de transfusion massive pédiatrique (MTP)**.
  - CGR 10–20mL/kg = **250–500mL**
  - Plasma frais et plaquettes selon ratio 1 :1 :1 si disponibles.
- **Réchauffement actif** fluides chauffés.
  - Malgré 1er bolus et transfusion initiale, la PA ne dépasse pas 80/40mmHg, FC reste à 160.

5 min après le début du scenario

- Réalisation d'un **FAST** au lit du patient.
- **Résultat : positif pour liquide libre en espace spléno rénal et Douglas.**  
Équipe envisage un **scanner abdomino-pelvien**, mais l'instabilité hémodynamique le contre-indique.
- Décision : **préparation au bloc opératoire sans délai.**

\* *Si l'équipe tente d'attendre le scanner, la PA chute à 60/35mmHg — signal pédagogique pour corriger la décision.*

### Stabilisation avant transfert (15 min) :

- 2<sup>e</sup> bolus CGR 10 ml/kg.
- Vasopresseur : noradrénaline en perfusion 0,05 µg/kg/min (selon protocole local).
- Remplissage en cours pendant transfert.
- Chirurgien et anesthésiste sont prévenus.

\* *Malgré tout, l'état hémodynamique reste instable (PA 70/40, FC 165, TRC > 5 s).*

➡ Décision finale : **évacuation immédiate au bloc pour laparotomie exploratrice (damage-control surgery).**

## Élaboration d'un manuel de scenarios de simulation en réanimation pédiatrique

### Gaz du sang :

PH	-	7.23
PCO <sub>2</sub>	-	38mmHg
PO <sub>2</sub>	-	65mmHg
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	-	15mmol/l

### NFS :

GB	-	13 .10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	CRP	-	21
PLQ	-	245 .10 <sup>3</sup> / mm <sup>3</sup>			
Hématocrite	-	28%			
Hg	-	9.7 g/dl			

### Ionogramme :

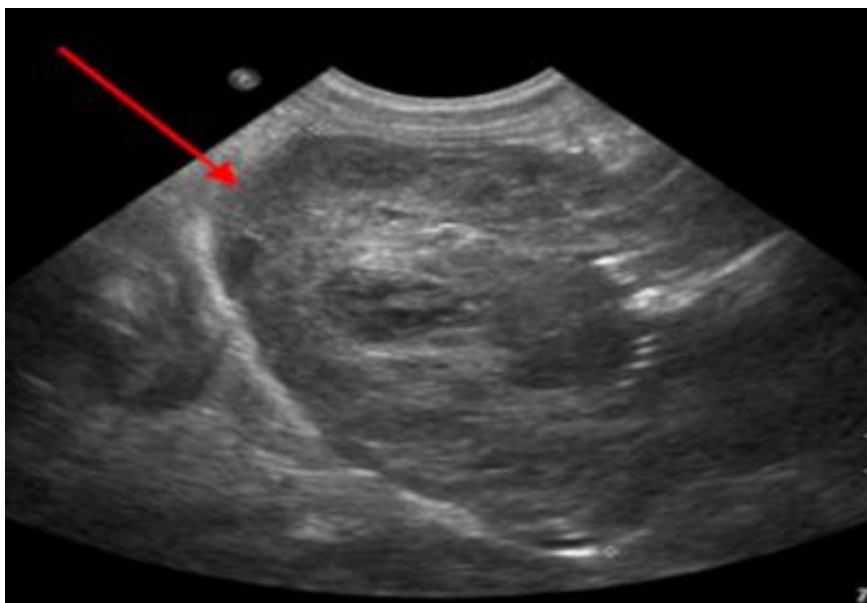
Na <sup>+</sup>	-	135mmol/L		
K <sup>+</sup>	-	4.6mmol/L	ASAT	:90UI/l
Cl <sup>-</sup>	-	100 mmol/L	TP	:75%
Urée	-	1.4g/L	GS	:O+
Créatinine	-	20mg/L		
Glucose	-	120 mg/dl		

TDM abdominal :



La TDM avec contraste IV montre du liquide libre autour du foie et de la rate (hémopéritoine) avec une rupture complète du parenchyme splénique

Fast écho



**L'état final :**

Pendant la préparation du transfert, l'enfant devient somnolent (GCS 11), PA 60/30, SPO<sub>2</sub> 93 %.

Les apprenants doivent :

- Poursuivre transfusion rapide,
- Maintenir oxygénation,
- Prévenir anesthésiste,
- Sécuriser le transfert vers bloc.

**Fin de scénario au moment où l'enfant quitte la salle pour le bloc.**

Débriefing :

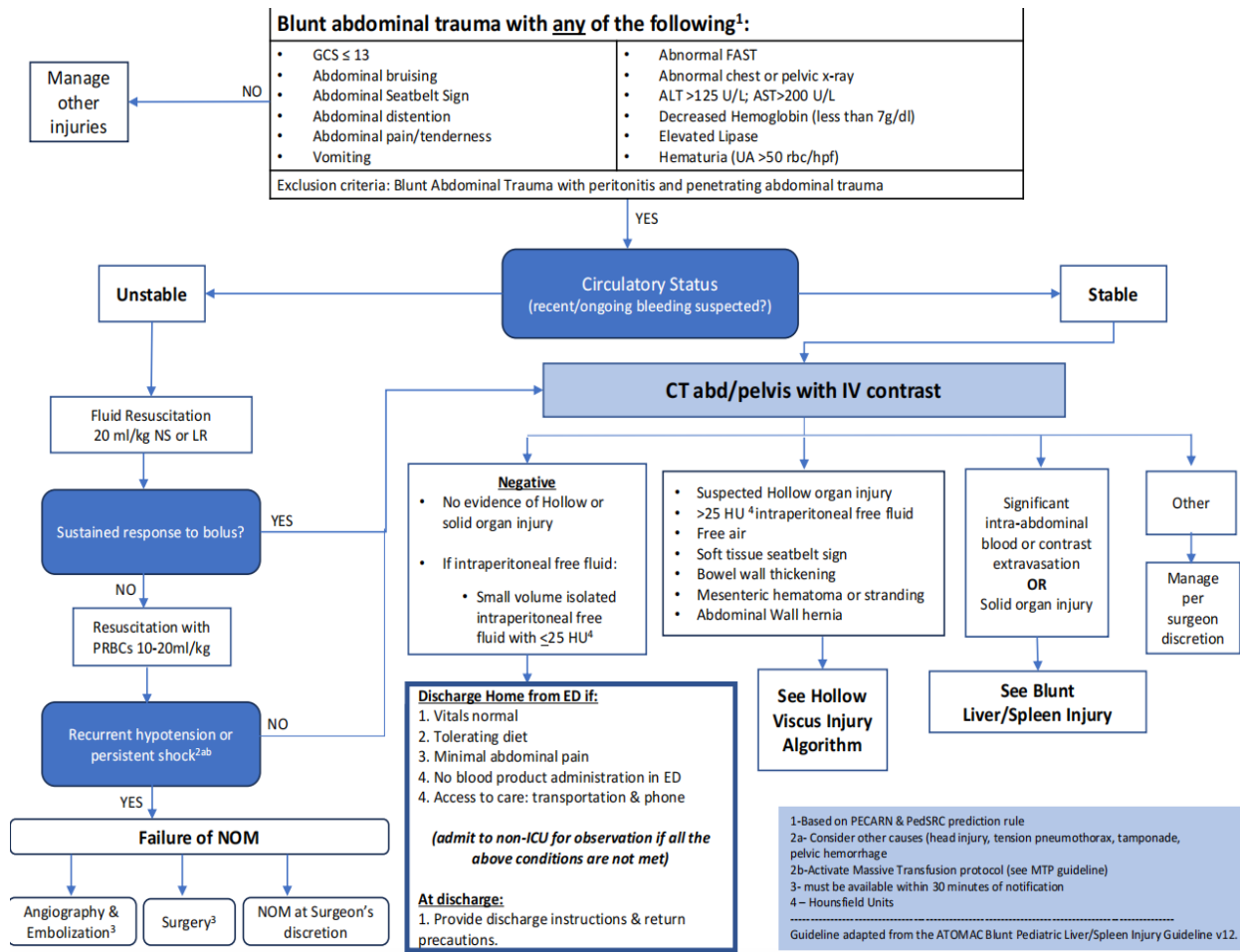


Figure 17 : CAT devant les traumatismes fermés de l'abdomen chez l'enfant(23)

## 2. Traumatisme crânien grave :

Service de soins : box de réanimation pédiatrique

Groupe cible : les étudiants en 6<sup>ème</sup> année médecine et les internes

Duré du briefing : 5min

Duré de scénario :15 min

Duré du débriefing :30min

### Résumé du scenario

Un garçon de 6 ans, victime d'un accident de la voie publique, est transporté par le SMUR vers la réanimation pédiatrique sans gestes invasifs réalisés en préhospitalier. À son arrivée, l'enfant est inconscient, présente des vomissements, une bradycardie relative et une anisocorie gauche. L'objectif du scénario est de permettre à l'apprenant de reconnaître le tableau de **traumatisme crânien grave**, d'**assurer la stabilisation initiale en appliquant les mesures de neuroprotection**, et de **prévenir les complications secondaires**

### Objectifs pédagogiques :

- Assurer la prise en charge initiale d'un traumatisme crânien grave chez l'enfant en réanimation.
- Appliquer les mesures de prévention des agressions cérébrales secondaires (ACSOS).
- Communiquer avec l'équipe de neurochirurgie.

## Étiquette du patient

Signes fonctionnels :

Patient	Un enfant de 6 ans
Base de données	Poids : 20kg
SF	Contexte : piétant renversé par une voiture, transporté par le SMUR. <ul style="list-style-type: none"><li>• Perte de connaissance prolongée.</li><li>• Vomissements post-traumatiques multiples.</li><li>• Absence de cris ou de mouvements spontanés.</li></ul>

ATCD :

Médicaux	Vaccination à jour
chirurgicaux	RAS
Allergique	RAS

Signes physiques :

Airways	Voies aérienne encombré de vomissement.
Breathing	FR :10cpm Spo2 :86% à l'AA,
Circulation	FC : 130bpm TRC>3sec TA :80/45
Disability	GCS 6 (E1 V1 M4), anisocorie gauche non réactive
Exposure	Plaie frontal active

## Fiche technique :

### Check List

Équipement	Drogue
Réanimation hémodynamique	Adrénaline (Épinéphrine)
Chariot d'urgence	Dobutamine, Dopamine, Noradrénaline
Appareil ECG	: Ampoules
Moniteur multidisciplinaire	Sédation/Analgésie : Kétamine, Midazolam, Fentanyl
	ATB /ATG

Préparation du simulateur :

Un simulateur haut fidélité sera utilisé pour le scénario. Il sera placé sur un brancard. Au départ, il n'y aura pas d'oxygène, ni de perfusion intraveineuse, ni de surveillance cardiaque.

Formateur :

**Enseignants :**

Briefing et débriefing

**Rôles :**

\*Infirmier (e) : assister le médecin, réaliser procédures mineures et administrer médicaments.

\*parent : anxieux, répondent aux questions de l'anamnèse

L'état initial :

Vous êtes **médecin de garde en réanimation pédiatrique**.

Le SMUR vient d'amener un garçon de 6 ans, victime d'un accident de la voie publique.

Il est inconscient, non intubé, sans voie veineuse.

Le médecin du SMUR vous transmet rapidement la situation.

À vous d'assurer la **stabilisation initiale** de ce traumatisé crânien

**Examen clinique :**

- Inconscient, GCS 6.
- FR 10/min, SPO<sub>2</sub> 86% à l'air ambiant.
- Vomissements récents

**Actions attendues :**

- Appel à l'aide et préparation du matériel d'intubation.
- Aspiration bucco-pharyngée prudente.
- Pré-oxygénation 100% O<sub>2</sub> au masque.
- Avisé le réanimateur pour l'intubation.

Déroulement :

**État du patient :**

- TA 80/45mmHg, FC 130 bpm.
- SPO<sub>2</sub> 97% (FIO<sub>2</sub> 40%), ETCO<sub>2</sub> 38mmHg.
- Pupilles : anisocorie gauche.

**Actions attendues :**

- Perfusion IV : Na Cl 0,9% 10 ml/kg, réévaluation.
- Si TAS < 90mmHg → Noradrénaline (0,05-0,2 µg/kg/min).
- Tête surélevée à 30°, alignement tête-tronc.
- Appel Réa pour **Intubation** avant tout transport au scanner.
- Eviter l'hyperthermie (objectif T° 37,5-36°C).
- Contrôle glycémie et ionogramme.

**Préparation au scanner cérébral**

**État du patient :**

- TA stabilisée 95/60mmHg, FC 115 bpm.
- SPO<sub>2</sub> 98%, ETCO<sub>2</sub> 38mmHg.
- GCS inchangé.

**Actions attendues :**

- Vérifier sécurité du transport (O<sub>2</sub>, scope, pousse-seringues, aspirateur).
- Vérifier fixation de la sonde, voies veineuses.
- Avertir neurochirurgien de garde.
- Préparer **Mannitol 0,5 g/kg** ou **Na Cl hypertonique 3% (5mL/kg)** pour HTIC.
- Prévenir radiologie du transfert.

Après 10 min du début de scénario

État du patient :

- FC 60 bpm, TA 110/70mmHg, SPO<sub>2</sub> 98%, ETCO<sub>2</sub> 30mmHg.
- Pupilles bilatérales mydriatiques.

Actions attendues :

- Reconnaître triade de Cushing (bradycardie, hypertension, troubles ventilatoires).
- Hyperventilation transitoire (ETCO<sub>2</sub> 30mmHg).
- Administrer Mannitol 0,5-1 g/kg ou Na Cl hypertonique.

FAST ECHO :

- Poursuivre sédation profonde.
- Alerter neurochirurgien pour décompression urgente.



Échographie abdominale "FAST" négative

Scanner cérébral :



- Présence d'un **hématome extradural frontal gauche** mesurant 1,2 cm d'épaisseur, avec **effet de masse sur le ventricule latéral gauche**.
- **Ligne médiane déviée de 5 mm vers la droite.**
- Œdème cérébral diffus modéré.
- Aucune fracture déplacée de la base du crâne.
- Pas d'hémorragie sous-arachnoïdienne visible.

Hématome extradural compressif.

RX thorax :



Gaz du sang :

PH	-	7.34
PCO <sub>2</sub>	-	42mmHg
PO <sub>2</sub>	-	180mmHg (FIO <sub>2</sub> :40%)
HCO <sub>3</sub>	-	21 mmol/L
Base excess	- -	3 mmol/L

NFS :

GB	-	15 .10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	CRP	-	2
PLQ	-	280 .10 <sup>3</sup> / mm <sup>3</sup>			
Hématocrite	-	31%	TP	:	85%
Hg	-	12.7 g/dl	TCA	:	32s
Neutrophile c	-	4785 /mm <sup>3</sup>			
Polys, %	-	55%			
Lymphocyte %	-	41%			
Monocyte %	-	4%			

Ionogramme :

Na+	-	134mEq/L
K+	-	4.0mEq/L
Cl-	-	98 mEq/L
Urée	-	0.23 g/L
Créatinine	-	9 mg/dl
Glucose	-	147 mg/dl

### L'état final :

Après une prise en charge intensive d'environ 1 heure, incluant l'intubation oro-trachéale, la ventilation contrôlée, la correction des désordres ioniques, et l'administration d'osmothérapie pour réduire l'hypertension intracrânienne, l'enfant est **stabilisé sur le plan hémodynamique et respiratoire**. Ses paramètres vitaux sont désormais satisfaisants :  $SPO_2 > 95\%$ ,  $TA > 90\text{mmHg}$ , FC adaptée,  $ETCO_2$  contrôlée, pupilles réactives. L'apprenant doit préparer le patient pour le **transfert sécurisé vers le bloc opératoire**, en s'assurant de la fixation de la sonde, du monitoring continu, de la perfusion adaptée, et de la communication avec le neurochirurgien et l'équipe de radiologie pour la suite de la prise en charge. Le scénario se clôture lorsque l'enfant est transféré en toute sécurité au bloc, illustrant l'importance d'une **stabilisation complète avant intervention chirurgicale**.

Débriefing :

1. PHASE DE RÉACTION (RESSENTI)

- Sondage rapide de l'état émotionnel de l'équipe ("Comment vous sentez-vous ?").
- Gestion du doute ("Avez-vous eu peur de passer à côté d'une hémorragie ou au contraire de trop irradier l'enfant ?").
- Perception de la communication avec les parents (souvent anxieux dans ce contexte).

2. COMPÉTENCES TECHNIQUES(24) (HARD SKILLS)

*Basées sur les algorithmes CATCH\* / PECARN \*cités par la SCP.*

A. Évaluation Initiale et Sécurité (<C>ABCDE) :

- <C> (**Catastrophic Hemorrhage**) : Contrôle des hémorragies externes exsanguinantes (Garrot/Compression) **en priorité absolue**.
- **A (Airway) + Sécurisation Rachis** :
  - Maintien de l'axe tête-cou-tronc concomitant.
  - Libération des voies aériennes (subluxation mandibulaire) sans mobiliser le cou.
  - Aspiration des sécrétions/sang.

*Évaluation Neurologique :*

- Calcul précis du **Score de Glasgow (GCS)** pédiatrique.
- Examen des pupilles (taille et réactivité).
- Recherche de signes de focalisation.

*B. Anamnèse (Points clés SCP pour la décision)*

- L'équipe a-t-elle recherché activement les critères de risque ?
  - **Mécanisme** : Chute > 90 cm (< 2 ans) ou > 150 cm (> 2 ans), accident voie publique, impact violent.
  - **Symptômes** : Perte de connaissance (durée ?), amnésie, céphalées (progressives ?), vomissements (nombre d'épisodes ?).
  - **Terrain** : Troubles de la coagulation ou suspicion de maltraitance.

### C. Décision d'Imagerie (La "Règle de Décision Clinique")

- **Utilisation des règles validées** : L'équipe a-t-elle cité ou utilisé les critères PECARN ou CATCH pour justifier le scanner ?
- **TC Léger (GCS 13–15) – Gestion du risque** :
  - *Si Risque Élevé (GCS < 15 à 2h, fracture crâne palpable, signe de fracture de la base, déficit focal)* : **Scanner Cérébral (TDM) demandé sans délai.**
  - *Si Risque Intermédiaire (Vomissements, céphalées sévères, mécanisme dangereux)* : Discussion de l'option "**Observation à l'urgence**" (4 à 6 heures) plutôt que TDM immédiat. (Recommandation forte SCP).
  - *Si Risque Faible* : **Pas d'imagerie.** Retour à domicile avec conseils.
- **Radiographie du crâne** : A-t-elle été correctement écartée ? (La SCP rappelle qu'elle n'a que très peu d'utilité pour le diagnostic de lésion intracrânienne).

### D. Prise en charge du TC Sévère (GCS ≤8)

- **Intubation** : Décidée rapidement pour protéger les voies aériennes et contrôler la ventilation.
- **Neuroprotection** :
  - Tête surélevée à 30°.
  - Prévention de l'hypotension et de l'hypoxie (ACSOS).
  - Utilisation de **Soluté Salé Hypertonique 3%** ou **Mannitol** si signes d'engagement (mydriase unilatérale, Cushing).
  - Ventilation visant la normocapnie (35–40 mmHg).

## 3. COMPÉTENCES NON TECHNIQUES (CRM / FACTEURS HUMAINS)

### A. Prise de Décision Partagée (Shared Decision Making)

- **Avec les parents** :
  - Dans les cas de risque intermédiaire, l'équipe a-t-elle expliqué aux parents le dilemme "Risque de radiation du scanner vs Risque faible de lésion" ?
  - L'option de l'observation clinique a-t-elle été présentée comme une alternative active et sécuritaire ?

- **Réassurance** : Gestion de l'anxiété parentale sans céder à la demande de "scanner pour rassurer" si non indiqué cliniquement.

### *B. Leadership et Communication d'équipe*

- **Transmission** : Les informations vitales (GCS initial, mécanisme) ont-elles été transmises clairement au radiologue ou au neurochirurgien ?
- **Fixation** : L'équipe a-t-elle évité de se focaliser uniquement sur la tête en oubliant le reste (lésion abdominale, cervicale) ?

### *C. Conseils de Sortie (Discharge Planning)*

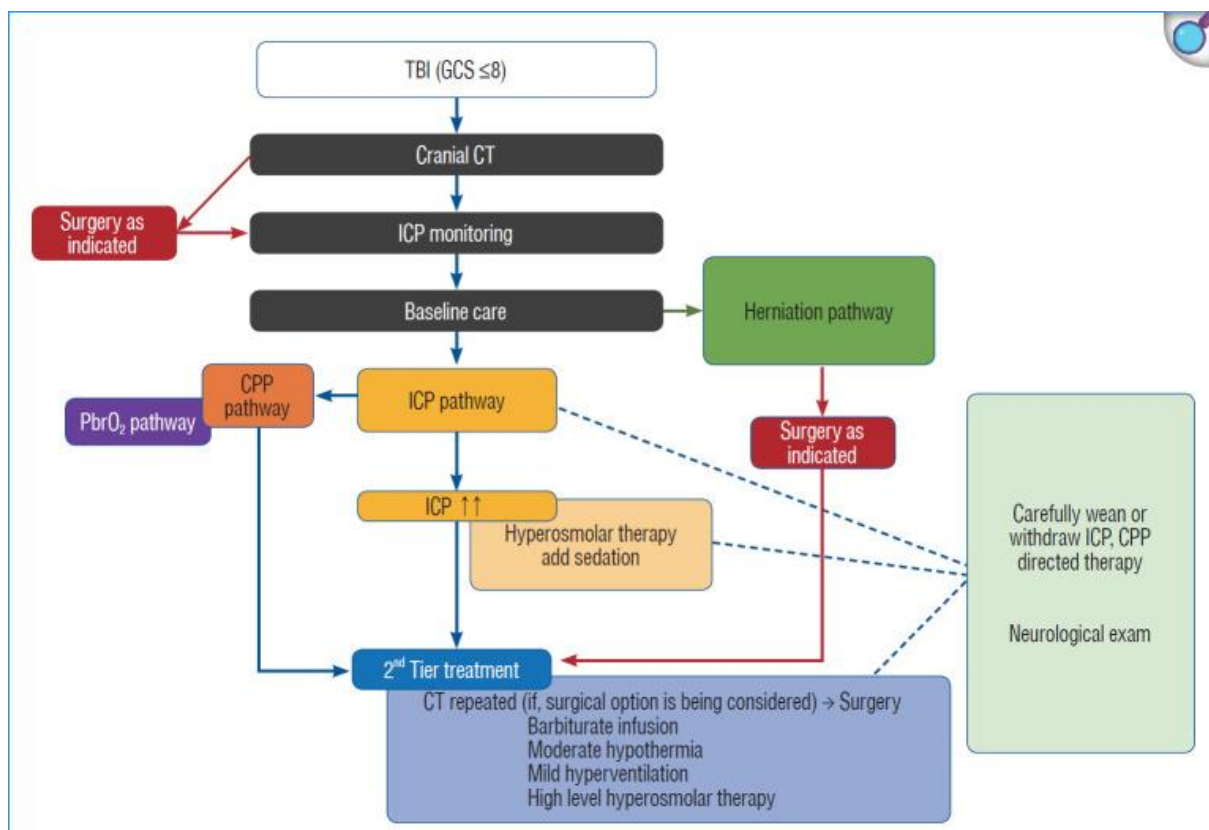
- **Feuille de surveillance** : Une fiche de conseils écrits a-t-elle été remise ? (Obligatoire selon SCP).
- **Consignes claires** : Explication des signes de redrapeau nécessitant un retour immédiat (sommolence, vomissements persistants, céphalées croissantes).
- **Retour aux activités** : Mention du repos cognitif et physique initial (pas d'écrans, pas de sport) avant reprise progressive.

## 4. SYNTHÈSE & MESSAGES CLÉS (TAKE HOME MESSAGES)

- **ALARA (As Low As Reasonably Achievable)** : Le scanner n'est pas anodin chez l'enfant (risque radique). Il ne doit être fait que si les critères CATCH ou PECARN sont remplis.
- **L'Observation est un Traitement** : Pour les enfants "douteux" (risque intermédiaire), observer 4 à 6 heures aux urgences permet souvent d'éviter le scanner si l'enfant s'améliore.
- **Pas de Radio du Crâne** : Inutile pour détecter les saignements.
- **Le Rachis Cervical** : Toujours suspecter une lésion cervicale associée chez le traumatisé crânien grave ou comateux.

\* : **Pediatric Emergency Care Applied Research Network.**

\*: **Canadian Assessment of Tomography for Childhood Head Injury.**



**Figure 18 : Algorithme de prise en charge des traumatismes crâniens graves chez l'enfant, fondé sur des données probantes et un consensus. Cet algorithme comprend plusieurs composantes : les soins initiaux (noir), un protocole de gestion de la pression intracrânienne (PIC) (jaune), un protocole de prise en charge de l'engagement cérébral (vert), un protocole de gestion de la pression de perfusion cérébrale (PPC) (orange) et un protocole de gestion de la pression de perfusion cérébrale (PbrO<sub>2</sub>) (violet). Les lignes continues indiquent les protocoles de gestion de la PIC et de la PPC, soulignant leur rôle primordial. Si les soins initiaux sont insuffisants pour contrôler la PIC, des interventions de première intention sont mises en œuvre selon le protocole de gestion de la PIC. L'encadré bleu indique la nécessité d'un traitement de deuxième intention. TC : traumatisme crânien ; GCS : score de Glasgow ; TDM : tomodensitométrie ; PIC : pression intracrânienne ; PbrO<sub>2</sub> : pression partielle d'oxygène dans le tissu cérébral ; PPC : pression de perfusion cérébrale.<sup>(25)</sup>**

### 3. Brûlure grave :

Service de soins : box de réanimation pédiatrique

Groupe cible : les étudiants en 6ème année médecine et les internes

Durée du briefing : 5min

Durée de scénario : 15min

Durée du débriefing : 30min

#### Résumé du scénario

Ce scénario met en scène un enfant de 4 ans victime d'une brûlure thermique par liquide chaud (soupe bouillante) survenue 2 heures avant l'admission. L'objectif est de reconnaître un **choc hypovolémique débutant**, d'évaluer la **Surface Corporelle Brûlée (SCB)**, d'initier la **réanimation hydroélectrolytique** selon Carvajal, et de gérer l'analgésie. La complexité réside dans le calcul précis des apports et la protection des voies aériennes.

#### Objectifs pédagogiques :

- **Objectifs Cognitifs** : Évaluer la gravité (Score de Baux, Règle de Lund et Browder), connaître la formule de remplissage.
- **Objectifs Techniques** : Pose de VVP, monitoring, calcul des doses de morphiniques, pansement provisoire.
- **Objectifs Non-Techniques (CRM)** : Communication en boucle fermée, leadership, répartition des tâches, gestion du stress.

## Étiquette du patient

### Signes fonctionnels :

Patient	Omar 4 ans
Data	Poids : 16 kg taille : 102cm SCT (m <sup>2</sup> ) : approx 0,66m <sup>2</sup>
SF	<ul style="list-style-type: none"><li>• Apporté par les parents pour Brûlure domestique (marmite renversée). Premier soin à domicile : application de dentifrice</li><li>• Douleur intense (EVA 9/10), agitation, soif vive.</li></ul>

### ATCD :

Médicaux	Vaccination à jour
Chirurgicaux	RAS
Allergique	RAS

### Signes physiques :

Airways	Voies aériennes libres (pas de brûlure faciale ni d'inhalation de fumée).
Breathing	FR 35 cycles/min, SpO2 97% en air ambiant.
Circulation	FC 145 bpm, TRC 4 sec, extrémités froides, TA 85/50 mmHg.
Disability	Agité mais conscient (Glasgow 15).
Exposure	Brûlures étendues sur le thorax antérieur et les deux membres supérieurs. Présence de phlyctènes rompues et zones blanchâtres.

## Fiche technique :

### Check List

Équipement	Drogue
Réanimation hémodynamique	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ringer Lactate (prioritaire)</li><li>• Morphine (ampoule 10mg)</li><li>• Paracétamol IV</li><li>• Midazolam.</li><li>• <b>Topiques</b> : Compresses stériles, Chlorhexidine aqueuse, Tulle gras ou Flamazine®.</li></ul>
Chariot d'urgence	
Appareil ECG	
Moniteur multidisciplinaire	

#### Préparation du simulateur :

Simulateur haute-fidélité pédiatrique avec des plaques rouges et blanches (2ème/3ème degré) sur le thorax et le bras gauche souillé du dentifrice.

Le simulateur est **placé sur** un lit avec monitoring complet.

#### Formateur :

#### Enseignants :

Briefing et débriefing

#### Rôles :

\*Infirmier (e) : assister le médecin, réaliser procédures mineures et administrer médicaments.

\*parent : anxieux, répondent aux questions de l'anamnèse

L'état initial :

Vous êtes l'équipe de garde en réanimation pédiatrique. Il est 10h00 du matin. L'infirmier du déchocage vous appelle en urgence pour l'admission d'un enfant de 4 ans, Omar, ramené par ses parents dans leur propre voiture. Il est victime d'une brûlure thermique grave survenue il y a environ 2 heures à la maison."

**Examen clinique par l'interne :**

- Patient algique
- Tachypnée
- Tachycardie
- TRC allongé

**Actions attendues :**

- Evaluation rapide selon ABCDE
- O<sub>2</sub> haut débit, monitoring continu (ECG, SPO<sub>2</sub>, TA q2-3 min).
- Pose de 2 VVP (en zone saine si possible).
- Remplissage 20cc/kg sur 1h (RL ou SS)
- **Calcul de la SCB** (Lund & Browder).
- Prélèvements (NFS, Groupage, Ionogramme, Urée/Créat, CPK).

Déroulement :

5min après le début du scenario, le patient présente :

- Tachycardie persistante
- Première miction non observée.
- Hypothermie.

Actions attendues :

Application de CARVAJAL:

1. **Calcul du volume total (V) pour les premières 24h :**
  - Besoins de base :  $2000\text{ml} \times \text{SCT} (0,66) = 1320 \text{ ml}/24\text{h G5\%}$ .
  - Besoins liés à la brûlure :  $5000\text{ml} \times \text{SCT brûlée} (0,66 \times 0,20) = 660\text{ml} (\text{SS/RL})$   
330ml sur 8h et 330ml restante sur 16h.
2. **Répartition :** 50% les 8 premières heures (soit 990 ml), le reste sur 16h.
3. **Liquides :** RL pour la brûlure, G5% avec électrolytes pour la maintenance (ou RL seul selon protocole local).
4. **Analgsie :** Morphine 0.1 mg/kg IV=>1,6 mg IVD lente.

L'état final :

Stabilisation et Soins locaux (15 – 20 min)

État du patient :

- Calmé par la morphine
- FC à 120 bpm
- TA à 95/60.

Actions attendues :

- Nettoyage doux des souillures (dentifrice) au sérum physiologique tiédi.
- Utilisation de compresses stériles pour éponger (ne pas frotter pour ne pas léser le derme résiduel).
- **Antisepsie** : Chlorhexidine aqueuse diluée. **Attention** : Interdire l'utilisation de produits colorés (Bétadine, Éosine) qui masquent l'évolution de la couleur de la brûlure et compliquent l'évaluation du degré.
- **Couverture** : Pansement provisoire par **tulle gras** et compresses sèches, ou simplement des **champs stériles secs** et une couverture de survie en attendant le transfert (Lutte contre l'hypothermie)..
- Pose d'une sonde urinaire pour surveiller la diurèse horaire (objectif : 1 ml/kg/h).
- Vérification de la vaccination antitétanique.
- Appel pour transfert en unité de soins intensifs de brûlés.
- Hygiène : Respect de l'asepsie lors des soins locaux.

### Gaz du sang :

PH	-	7.32
PCO <sub>2</sub>	-	32 mm Hg
HCO <sub>3</sub> <sub>-</sub>	-	17 mmol/l
Lactate	-	4.5mmol/l

### NFS :

GB	-	145000 /mm <sup>3</sup>
PLQ	-	245 .10*3/ mm <sup>3</sup>
Hématocrite	-	48%
Hg	-	15.7 g/dl

### Ionogramme :

Na <sup>+</sup>	-	135 mEq/L	CPK Totales :850 UI/L
K <sup>+</sup>	-	5.2 mEq/L	
Cl <sup>-</sup>	-	108 mEq/L	
Urée	-	9 mg/dl	
Créatinine	-	0.3 mg/dl	
Glucose	-	1.40g/l	

### Debriefing :

#### Phase 1 : Réaction (Émotionnelle)

- Question : "Quel est votre ressenti immédiat après cette prise en charge ?"
- Objectif : Évacuer le stress (pleurs du mannequin, agitation des parents, complexité des calculs) pour libérer les capacités cognitives pour l'analyse.

#### Phase 2 : Analyse des Compétences Techniques

## Élaboration d'un manuel de scénarios de simulation en réanimation pédiatrique

---

- Évaluation de la gravité : L'étudiant a-t-il évité la règle des 9 de Wallace (adulte) pour utiliser la table de Lund et Browder ?
- Le calcul de la Surface Corporelle Totale (SCT) en  $m^2$  a-t-il été fait dès le début ?
- Réanimation Hydro-électrolytique (Formule de Carvajal) : Analyse du choix : Pourquoi le Ringer Lactate ? (Rappel : évite l'acidose hyperchlorémique du sérum salé).

**N.B.** : Dans notre service, la stratégie de remplissage vasculaire repose sur la **formule de Carvajal**. Contrairement à Parkland, elle évalue les besoins en fonction de la Surface Corporelle Totale (SCT) afin d'assurer un apport hydro-électrolytique et calorique plus physiologique.

### Détail de la Formule de Carvajal

La réanimation sur 24 heures se divise en deux parties à additionner :

1. Besoins liés à la brûlure (Pertes) :

2000 mL \ SCT brûlée ( $m^2$ )

2. Besoins de base (Maintenance) :

1500 mL \ SCT totale ( $m^2$ )

**Répartition** : \* 50% du volume total sur les **8 premières heures** (à partir de l'heure de la brûlure).

- **50%** du volume total sur les **16 heures suivantes**.
- Gestion de la douleur : La morphine a-t-elle été administrée avant la manipulation des plaies ?
- Soins locaux et Hygiène : Le retrait du henné/dentifrice a-t-il été fait par douchage au sérum physiologique tiédi ?
- L'apprenant a-t-il proscrit les antiseptiques colorés et l'antibiothérapie systématique?

### Phase 3 : Analyse des Compétences Non Techniques (Le "Savoir-être" / CRM):

- Un leader s'est-il clairement manifesté pour déléguer le calcul complexe de Carvajal tout en surveillant l'ABCDE ?

## **Élaboration d'un manuel de scénarios de simulation en réanimation pédiatrique**

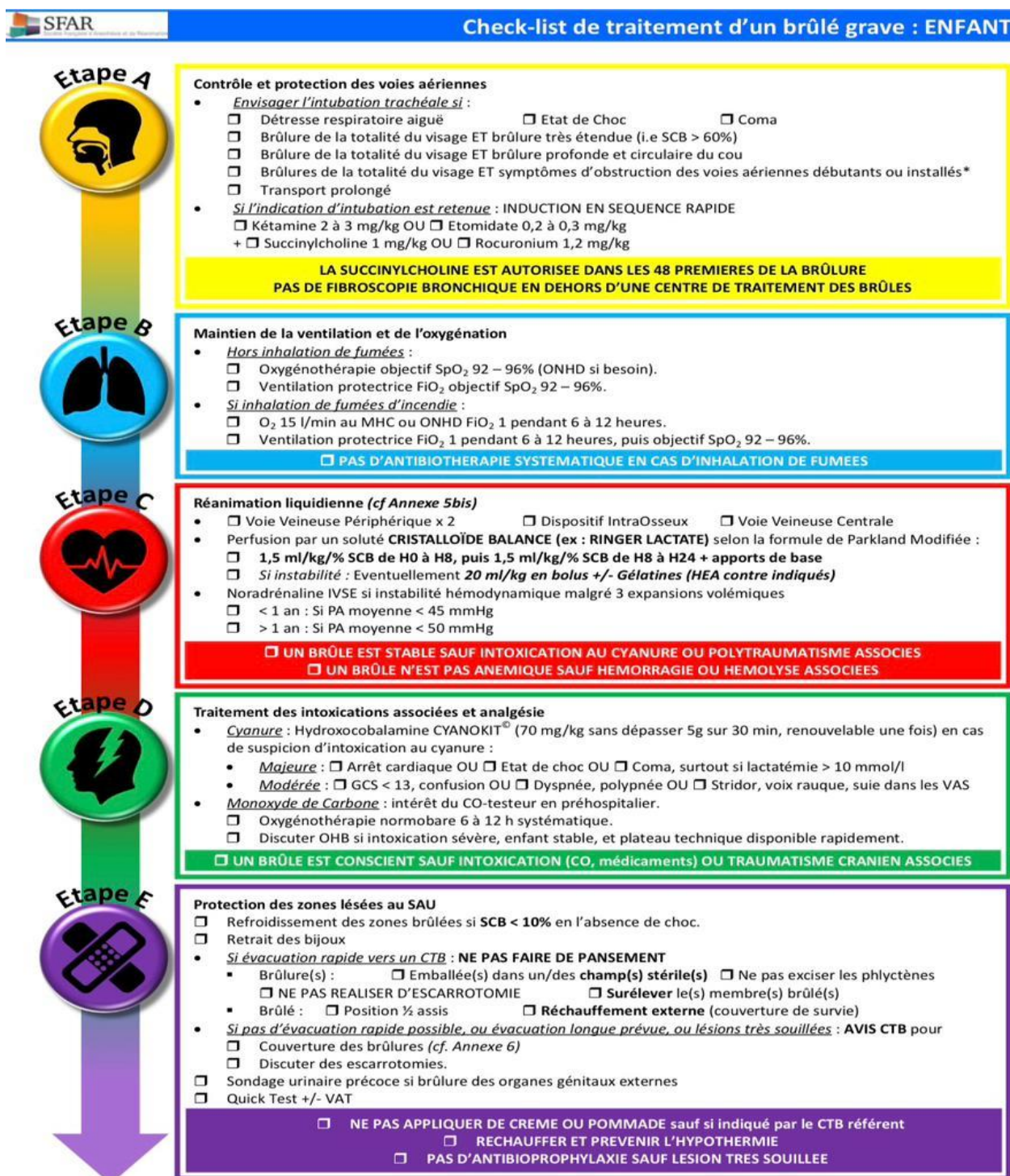
---

- Communication en boucle fermée : Les ordres étaient-ils clairs ?
- Conscience de la situation : L'apprenant a-t-il anticipé l'hypothermie en couvrant l'enfant précocement ?
- Appel à l'aide et Orientation : La décision de transfert vers un centre spécialisé a-t-elle été prise dès la stabilisation ?

### **Take-home Messages**

L'apprenant doit repartir avec 3 points clés :

- Carvajal est la référence pédiatrique : Elle protège mieux l'enfant contre l'hypovolémie qu'une formule basée uniquement sur le poids.
- La diurèse est le juge de paix : L'objectif est strictement de 1 ml/kg/h. Si  $<1$ , on augmente le débit.
- Antibiothérapie : Jamais en systématique, même pour une brûlure souillée par des produits traditionnels.



*Annexe 4bis :* Check-list de traitement d'un brûlé grave **PEDIATRIQUE** en milieu préhospitalier et aux urgences.

\* i.e. modification de la voix, stridor, dyspnée laryngée

CTB : Centre de Traitement des Brûlés ; MHC : Masque Haute Concentration ; OHB : Oxygénothérapie HyperBare ; ONHD : Oxygénothérapie Nasale à Haut Débit ; SCB : Surface Cutanée Brûlée ; Vaccin Anti Tétanique

Figure : algorithme de PEC de brûlure grave en réanimation pédiatrique (43)

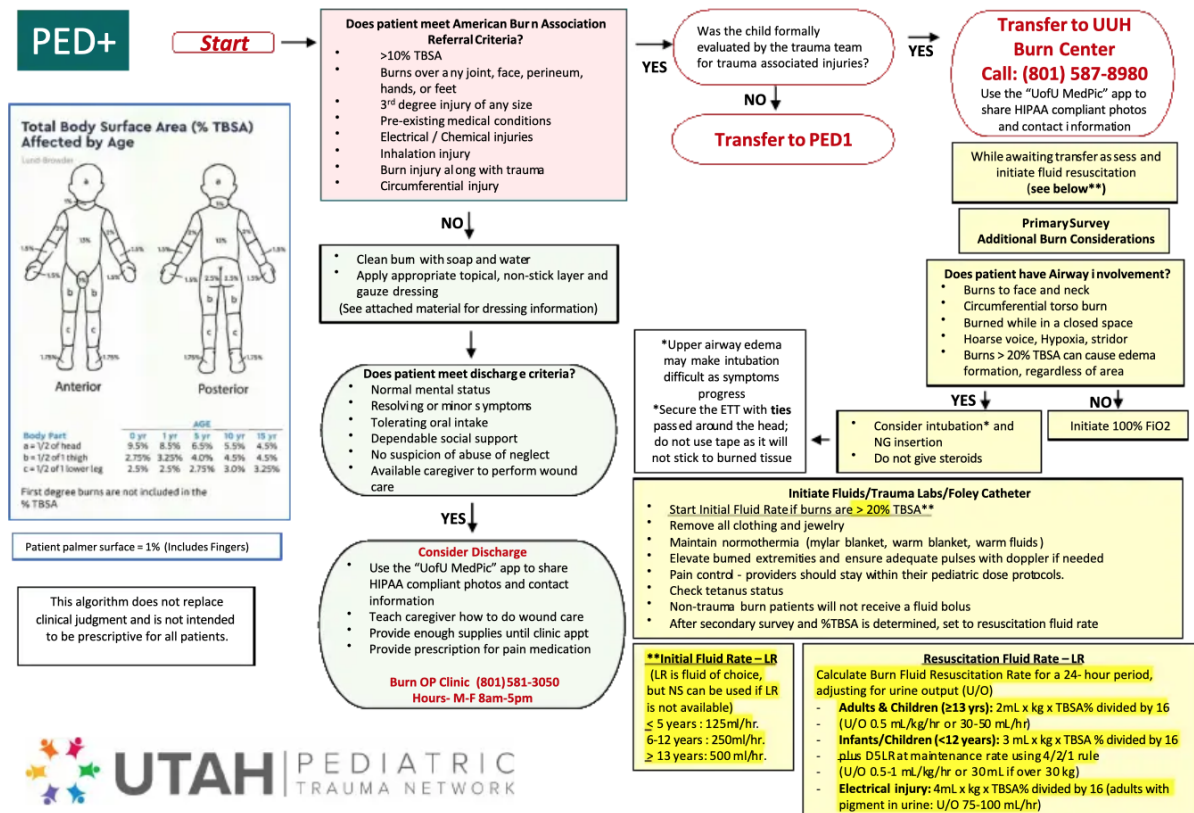


Figure 6 : Algorithme de prise en charge de brulure grave (44)

## 6. Intoxication :

### 1. Intoxication médicamenteuse :

Service de soins : box de réanimation pédiatrique

Groupe cible : les étudiants en 6<sup>ème</sup> année médecine et les internes

Durée du briefing : 5min

Durée de scénario : 15 min

Durée du débriefing : 30min

#### Résumé du scénario

Un enfant de 4 ans est amené par sa mère aux urgences pour une **détresse respiratoire et hypotonie généralisée**. La mère rapporte la découverte d'une boîte ouverte de comprimés d'alprazolam (0,5 mg) appartenant à son grand-père.

Le scénario débute à l'arrivée de l'enfant en salle de déchocage : il présente un **trouble de conscience avec bradypnée et hypotonie**. Les apprenants doivent assurer la **prise en charge initiale selon l'approche ABCDE**, reconnaître une **intoxication aiguë aux benzodiazépines**, prévenir les complications respiratoires, et discuter l'administration du flumazénil.

Objectifs pédagogiques :

- Identifier les signes cliniques d'une intoxication aiguë aux benzodiazépines.
- Réaliser une prise en charge initiale conforme à l'approche **ABCDE**.
- Savoir **assister la ventilation** et maintenir la perméabilité des voies aériennes.
- Connaître les indications, contre-indications et posologie du **flumazénil**.
- Savoir recueillir une **anamnèse orientée vers une cause toxique**.
- Assurer une **communication claire et efficace** au sein de l'équipe.
- Appliquer les principes de **sécurisation médicamenteuse au domicile**.

## Étiquette du patient

Signes fonctionnels :

Patient	Adam 4 ans
Base de données	Poids : 15kg
SF	Retrouvé somnolent vers 15h après la sieste, Boîte d'alprazolam découverte ouverte (4 comprimés manquants, 0,5 mg chacun).
Début	10min
Signes associés	Aucun vomissement, ni convulsion.
Mode d'admission	Ramener aux urgences par ses parents

ATCD :

Médicaux	Son père suivi en psychiatrie sous benzodiazépine
chirurgicaux	RAS
Allergique	RAS

Signes physiques :

Airways	Libre.
Breathing	FR :11cpm Spo2 :86% à l'AA Bruits respiratoires bilatéraux normaux
Circulation	FC : 88bpm TRC<3sec TA :80/50mmgh
Disability	10/15 (E3 V3 M4) avec hypotonie généralisé
Exposure	Pas de signes de traumatisme, ni de piqûres, ni d'éruption cutanée, T° : 37,1

## Fiche technique :

### Cheek liste

Équipement	Drogues
Réanimation respiratoire	Adrénaline
Réanimation hémodynamique	Noradrénaline
Chariot d'urgence	Antidote : flumazénile (anexate)
Appareil ECG	
Moniteur multidisciplinaire	

Préparation du simulateur :

Un simulateur haut fidélité enfant de 4 ans sera utilisé pour le scénario. Il sera placé sur un brancard. Au départ, il n'y aura pas d'oxygène, ni de perfusion intraveineuse, ni de surveillance cardiaque.

Formateur :

**Enseignants :**

Briefing et débriefing

**Rôles :**

\*Infirmier (e) : assister le médecin, réaliser procédures mineures et administrer médicaments+ facilitateur.

\*parent : anxieux, répondent aux questions de l'anamnèse

L'état initial :

Il est 17h30 aux urgences pédiatriques.

Une mère arrive affolée, portant dans ses bras un petit garçon de 4 ans, inconscient et tout mou.

Elle crie :

« Docteur, il ne bouge plus, il respire lentement ! »

L'enfant est immédiatement installé sur le brancard en salle de déchocage.

Il est **hypotonique, somnolent**, et sa respiration paraît **très lente et superficielle**.

La mère explique qu'elle l'a trouvé ainsi dans le salon, à côté d'une boîte de comprimés appartenant à son grand-père, ouverte, avec plusieurs comprimés manquants.

.

À l'admission :

- SPO<sub>2</sub> : 86 % à l'air ambiant
- FR : 10/min
- FC : 88/min
- TA : 80/45mmHg
- Glasgow : 10/15

**Actions attendues :**

- Évaluation rapide **ABCDE**.
- Mise sous **O<sub>2</sub> à haute concentration**.
- Pose d'une **VVP**, monitoring complet.
- Recherche de **glycémie capillaire immédiate** (souvent normale).

L'apprenant doit évoquer :

- Intoxication médicamenteuse (benzodiazépines, barbituriques).
- Hypoglycémie.
- Méningo-encéphalite.
- Traumatisme crânien.

Déroulement :

Après 3min du début de scénario

Confirmation de la **notion d'ingestion accidentelle** par la mère.

Les apprenants orientent le diagnostic vers une **intoxication aiguë aux benzodiazépines**.

### Phase 3 : Prise en charge

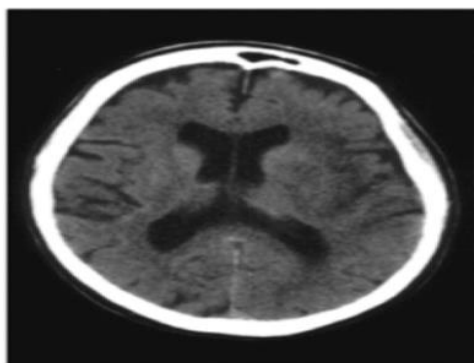
Attendus :

- Assister la ventilation (BAVU si bradypné et  $SPO_2 < 90\%$ ).
- Aspiration douce en cas de sécrétions.
- Si signes de choc → remplissage (Na Cl 0,9 %, 10 ml/kg).
- Surveillance rapprochée.

### Antidote (Flumazénil – Anexate®)

- Posologie : 0,01 mg/kg IV lente (max 0,2 mg/dose), répétée chaque minute jusqu'à 0,05 mg/kg (max 1 mg).
- À administrer uniquement si l'intoxication isolée aux benzodiazépines est confirmée (pas de risque d'épilepsie).

Scanner cérébral :



Scanner cérébral sans anomalie

\*Toxicologie urinaire / sanguine : benzodiazépine + les autres toxiques –

Gaz du sang :

PH – 7.30

PCO<sub>2</sub> – 48mmHg

PO<sub>2</sub> – 70mmHg

NFS :

GB – 8.7 .10<sup>3</sup>/mm<sup>3</sup> CRP – 2

PLQ – 245 .10<sup>3</sup>/ mm<sup>3</sup>

Hématocrite – 39%

Hg – 13.7 g/dl

Neutrophile c – 4785 /mm<sup>3</sup>

Polys, % – 55%

Lymphocyte % – 41%

Monocyte % – 4%

Ionogramme :

Na+	-	137 mEq/L
K+	-	4.3mEq/L
Cl-	-	108mEq/L
Urée	-	9 mg/dl
Créatinine	-	0.3 mg/dl
Glucose	-	110 mg/dL
ASAT	_	32
ALAT	_	35

L'état final :

- Après ventilation et flumazénil → amélioration du tonus, FR 20/min, SPO<sub>2</sub> 96 %.
- Enfant reprend conscience (Glasgow 14/15).

Transmission au service pédiatrique pour surveillance prolongée.

Évolution possible du patient

**Intervention**

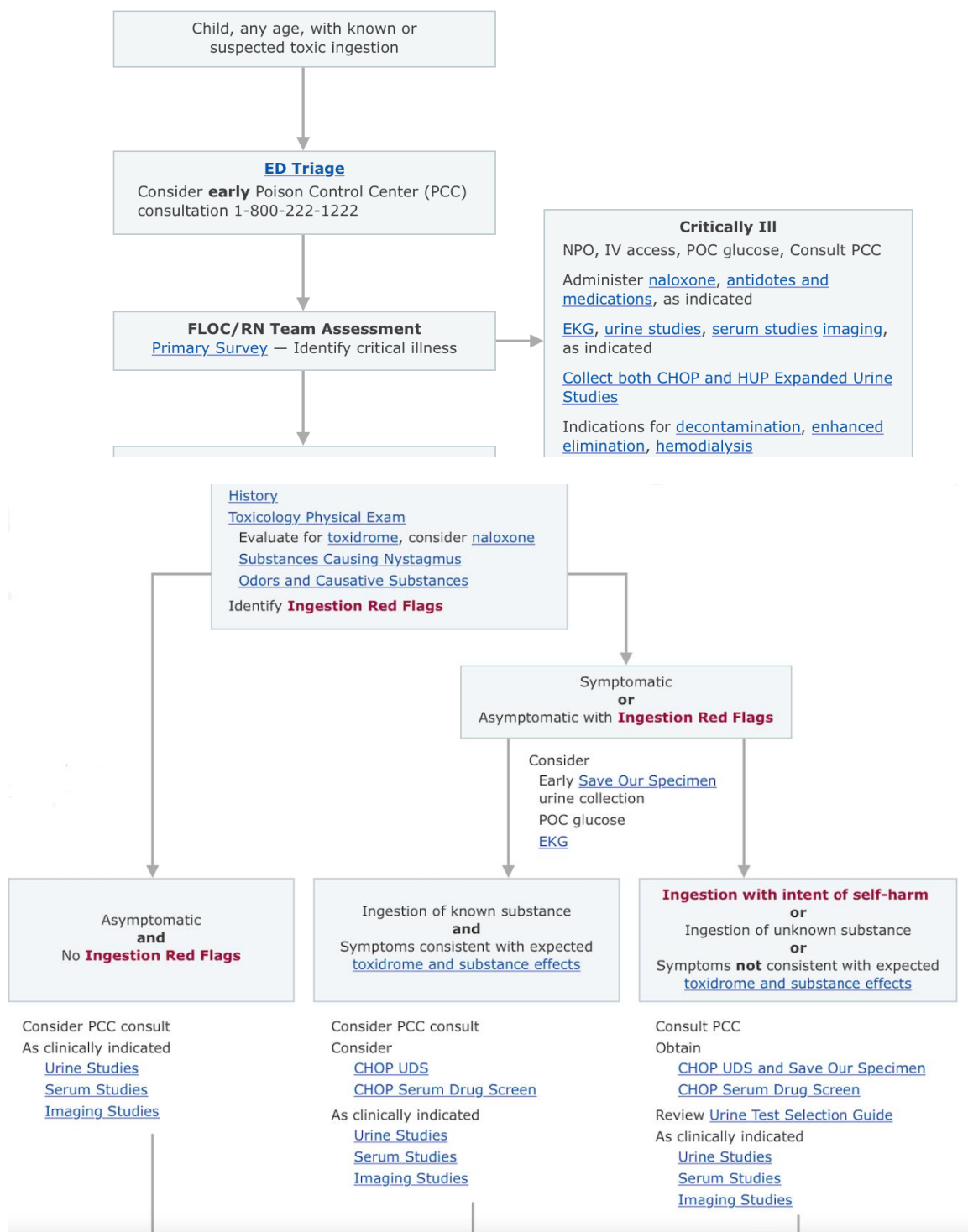
**Évolution**

Aucune ventilation ni antidote    Coma profond, arrêt respiratoire

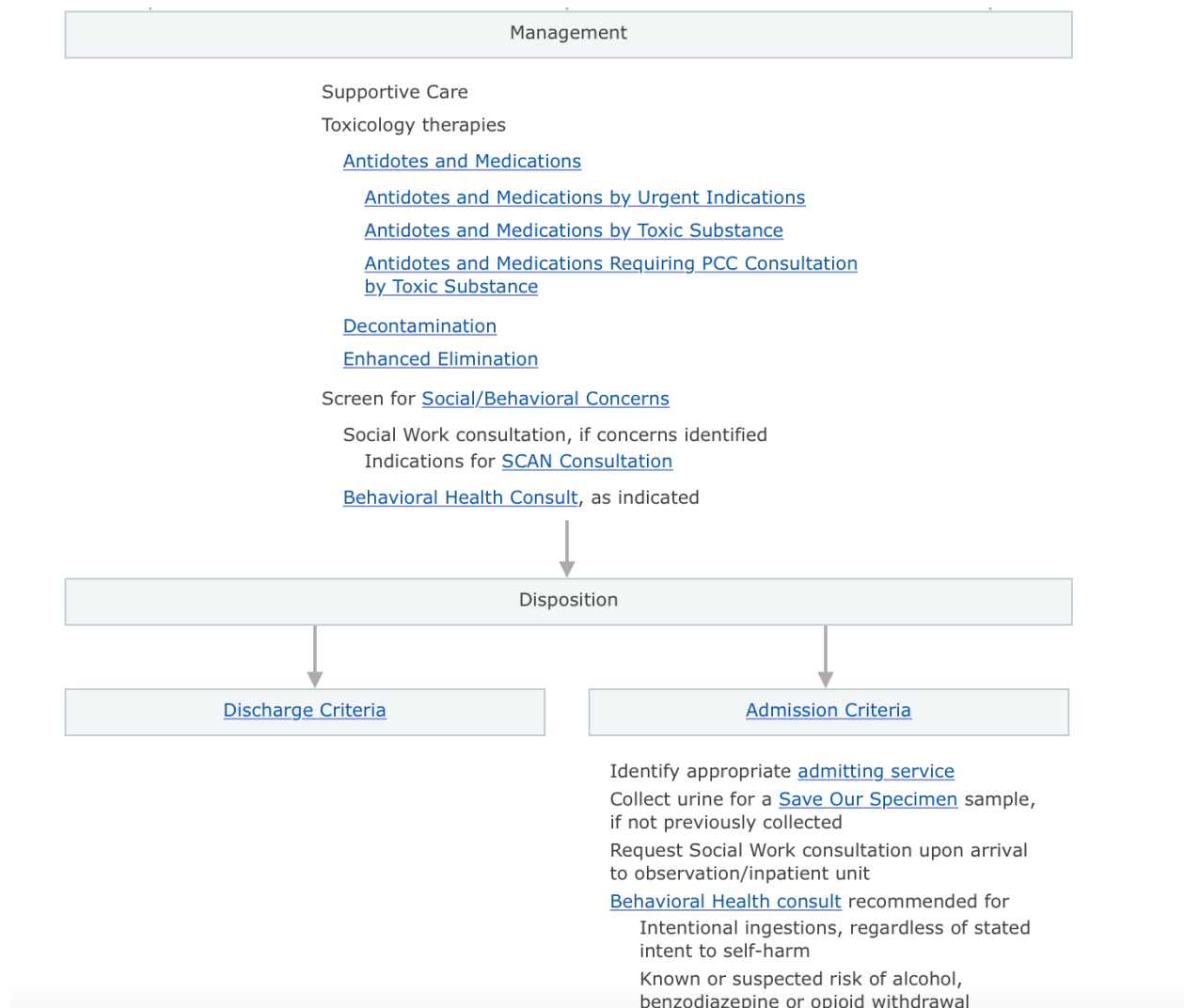
O<sub>2</sub> + BAVU seule    Stabilisation lente, réveil retardé

O<sub>2</sub> + BAVU + flumazénil    Réveil rapide, récupération complète

Debriefing :



## Élaboration d'un manuel de scenarios de simulation en réanimation pédiatrique



**Figure 19 : CAT devant une intoxication médicamenteuse(26)**

## 2. Envenimation par piqûre de scorpion :

Service de soins : box de réanimation pédiatrique

Groupe cible : les étudiants en 6<sup>ème</sup> année médecine et les internes

Durée du briefing : 5min

Durée de scénario : 15 min

Durée du débriefing : 30min

### Résumé du scénario

Ce scénario met en scène un **enfant de 6 ans** admis en **urgence vitale** suite à une piqûre de scorpion survenue il y a quelques heures. L'évolution clinique passe d'un **tableau modéré** (douleur locale, vomissements) à un **stade sévère** avec **signes de défaillance cardiorespiratoire**. L'apprenant devra reconnaître rapidement la gravité, initier la **prise en charge symptomatique urgente**, assurer la **surveillance continue**, et administrer le **traitement spécifique**.

### Objectifs pédagogiques :

- Identifier les signes de gravité d'une piqûre de scorpion chez l'enfant.
- Connaître la conduite à tenir selon le stade (I, II, III).
- Administrer les drogues nécessaires selon les paramètres cliniques.
- Réaliser la surveillance cardiorespiratoire et neurologique continue.
- Communication claire au sein de l'équipe.
- Gestion du stress et priorisation des interventions.

## Étiquette du patient

### Signes fonctionnels :

Patient	Adam 6 ans
Base de données	Poids : 20kg
SF	Piqûre de scorpion au niveau du pied droit
Début	2h
Signes associés	Douleur intense, vomissement, sueurs
Mode d'admission	Ramener aux urgences par son père

### ATCD :

Médicaux	RAS
chirurgicaux	RAS
Allergique	RAS

### Signes physiques :

Airways	Libre.
Breathing	FR :45cpm    Spo2 :95% à l'AA    auscultation sans anomalie
Circulation	FC : 155bpm    TRC<3sec    TA :88/45mmgh
Disability	Agité
Exposure	Piqûre punctiforme au niveau du pied droit, douleur importante, sueurs diffuses T° : 36,9

## Fiche technique :

### Check liste

Équipement	Drogues
Réanimation respiratoire	Dobutamine
Réanimation hémodynamique	Noradrénaline
Chariot d'urgence	Paracétamol
Appareil ECG	Adrénaline
Moniteur multidisciplinaire	Diazépam

### Préparation du simulateur :

Un simulateur haut fidélité sera utilisé pour le scénario. Il sera placé sur un brancard. Au départ, il n'y aura pas d'oxygène, ni de perfusion intraveineuse, ni de surveillance cardiaque.

### Formateur :

#### Enseignants :

Briefing et débriefing

#### Rôles :

Infirmier (e) : assister le médecin, réaliser procédures mineures et administrer médicaments+facilitateur.

– **papa** : anxieux, répond aux questions de l'anamnèse

L'état initial :

L'apprenant est interpellé pour un enfant de 6 ans sans ATCD pathologique particuliers ramené aux urgences par son père pour piqure de scorpion il y a une 2h.

**Évaluation initiale et prise en charge**

- Etat clinique à l'arrivée :

**État clinique :**

- Agité, pleurant, douleur intense, vomissements.
- FC 130 bpm, PA 95/60 mmHg, SpO<sub>2</sub> 95 %.
- Respiration rapide, sans tirage.

**Actions attendues :**

- Évaluation ABCDE rapide.
- Mise en place du monitoring et voie veineuse.
- Soulagement de la douleur (paracétamol puis morphine titrée).
- Oxygénothérapie si SPO<sub>2</sub> < 94 %.
- Surveillance rapprochée de l'évolution.

### Déroulement :

Après 5 min du début de scénario l'enfant présente :

- Vomissements répétés, hypersudation, priapisme
- FC 150 bpm, PA 85/45mmHg, SPO<sub>2</sub> 90 %, tirage intercostal.
- Agitation marquée, extrémités froides.

Au cours de cette phase, l'apprenant doit commencer :

- Rechercher signes de défaillance cardiaque : auscultation (crépitants).
- Bolus de Na Cl 0.9% 10 ml/kg → réévaluation.
- Début de Dobutamine si signes de bas débit persistant.
- Oxygène à haut débit.
- Appeler le réanimateur pédiatrique.

Puis une Réévaluation clinique qui montre :

- Dyspnée sévère, SPO<sub>2</sub> 86 % sous O<sub>2</sub>, râles crépitants bilatéraux
- FC 160 bpm, PA 80/40mmHg.
- Cyanose périphérique.

**Actions attendues :**

- Mise en position assise, VNI.
- Administration de Furosémide 1 mg/kg IV.
- Dobutamine 10–15 µg/kg/min.
- Surveillance ECG et diurèse.
- Préparer intubation si SPO<sub>2</sub> < 88 % persistante.

## Élaboration d'un manuel de scenarios de simulation en réanimation pédiatrique

### Bilan d'hémostase :

TP	-	45%
TCA	-	allongé
Fibrinogène	-	0.7g/l

### NFS :

GB	-	8.7 .10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	CRP	_	5
PLQ	-	250 .10 <sup>3</sup> / mm <sup>3</sup>	ASAT	_	44
Hématocrite	-	39%	ALAT	_	45
Hg	-	13.7 g/dL			
Neutrophile c	-	4785 /mm <sup>3</sup>			
Polys, %	-	55%			
Lymphocyte %	-	41%			
Monocyte %	-	4%			

### Ionogramme :

Na+	-	137 mEq/L
K+	-	3.7 mEq/L
Cl-	-	108 mEq/L
Urée	-	0.2 g/L
Créatinine	-	45µmol/L
Glucose	-	110 mg/dl

L'état final :

**État du patient :**

- Calme,
- SPO<sub>2</sub> 96 % sous O<sub>2</sub>,
- FC 120 bpm, PA 95/60mmHg.
- Diurèse présente
- Amélioration clinique.

**Actions attendues :**

- Réévaluation clinique complète.
- Réduction progressive de la dobutamine selon tolérance.
- Surveillance continue en réanimation pédiatrique.

**Debriefing :**

6. . FACTEURS NON-TECHNIQUES (Organisation & CRM)

**1. Accueil & Triage**

- Le patient a-t-il été identifié comme **prioritaire** dès l'accueil ?
- L'agitation de l'entourage a-t-elle été gérée (calme, exclusion temporaire si nécessaire) ?

**2. Communication & Leadership**

- Un **leader** médical a-t-il été clairement identifié pour diriger la réanimation ?
- Les instructions étaient-elles claires et en "boucle fermée" (Closed-loop communication) ?
- Le calme a-t-il été maintenu malgré le stress (l'agitation de l'enfant fausse la fréquence cardiaque) ?
- L'appel au SAMU/SMUR a-t-il été anticipé (si Classe III) ?

**3. Administratif & Déclaration**

- L'heure exacte de la piqûre a-t-elle été notée dès l'arrivée ?
- Le cas a-t-il été inscrit sur le registre PES ?
- La fiche de toxicovigilance (CAPM) a-t-elle été remplie ?

7. II. FACTEURS TECHNIQUES (Protocole Médical)

**1. Évaluation Initiale (Anamnèse & Constantes)**

- **Le TPP (Temps Post-Piqûre) a-t-il été calculé ?** (Heure arrivée – Heure piqûre).
- **Le POIDS de l'enfant a-t-il été mesuré ou estimé ?** (Crucial pour la Dobutamine).
- La recherche des signes a-t-elle été complète ?
  - Local (douleur, paresthésie).

- Général (fièvre, vomissements, sueurs, priapisme).
- Hémodynamique (TA, TRC, marbrures).

### 2. Classification (Décisionnelle)

- L'équipe a-t-elle correctement classé le patient ? (I, II ou III).
- Si **Classe I** : La règle des **4 heures d'observation** a-t-elle été respectée ? (Pas de sortie précoce).
- Si **Classe II** : L'hospitalisation a-t-elle été décidée immédiatement ?
- Si **Classe III** : Le transfert en réanimation a-t-il été déclenché ?

N.B : stade 2 et 3 chez l'enfant nécessite hospitalisation en réanimation pédiatrique

### 3. Thérapeutique (Mise en œuvre)

- **Mise en condition** :
  - Position demi-assise ?
  - Voie veineuse de bon calibre ?
  - Oxygène (si SpO2 basse ou choc) ?
- **Traitement Symptomatique** :
  - Paracétamol (si fièvre/douleur) ?
  - Antiémétiques (si vomissements) ?
- **Gestion du Choc (Classe III)** :
  - La **Dobutamine** a-t-elle été préparée sans délai ?
  - Le calcul de dose était-il correct ? selon le Protocole du service
  - Le remplissage vasculaire a-t-il été prudent (risque OAP) ?

8. III. SÉCURITÉ & ERREURS À ÉVITER (Check-list négative)

- **Contre-indications :**

- Absence de Corticoïdes ?
- Absence d'Aspirine ?
- Absence de calcium

- **Gestes traditionnels :** A-t-on vérifié l'absence de garrot, scarification ou henné (et nettoyé si présents) ?

## TRAITEMENT SYMPTOMATIQUE

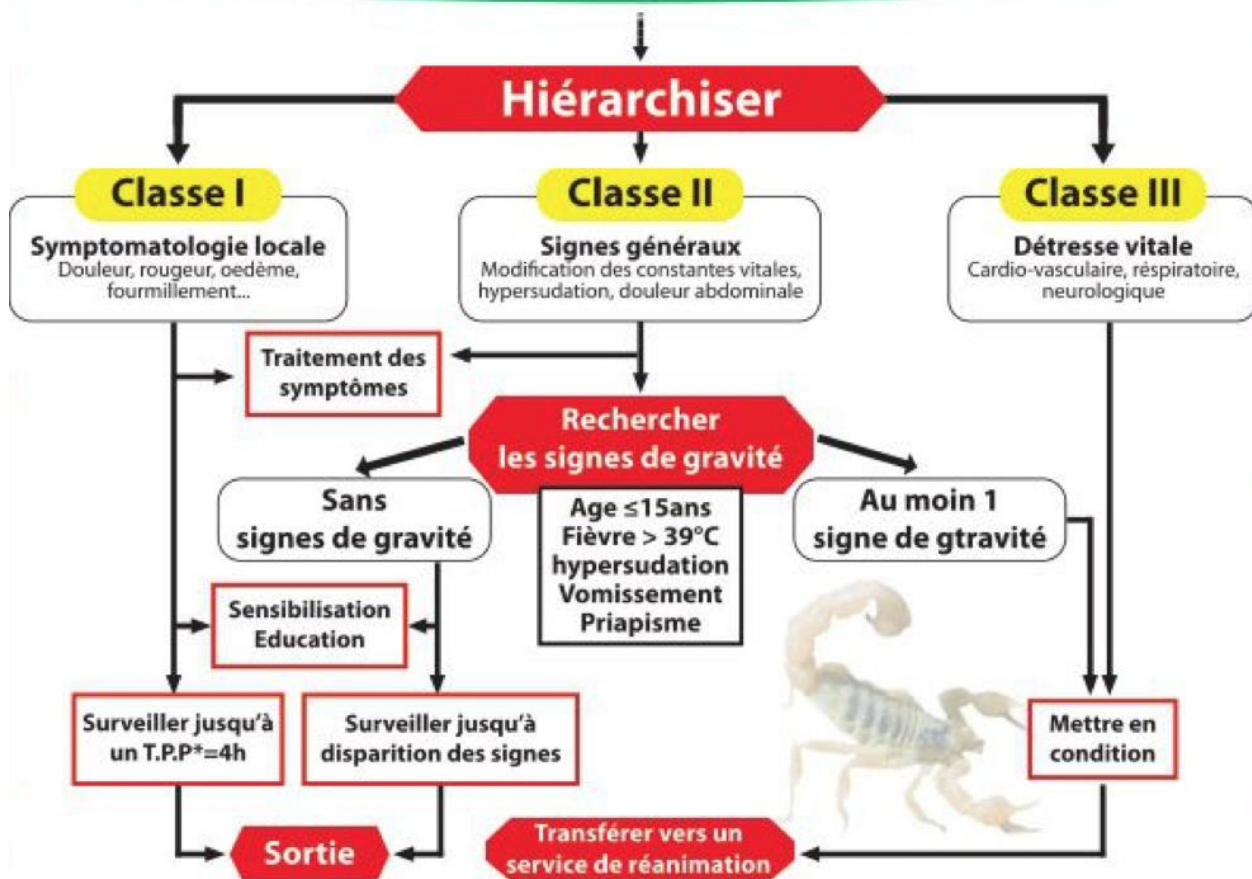
### En milieu extra hospitalier (classe I) :

- Désinfection locale par un antiseptique non alcoolique.
- Douleur locale :
  - Paracétamol :
  - Enfant : 60 à 80 mg/kg/24h en 4 prises
  - Adulte : 3g/24 en 3 prises.
- Crème Lidocaïne-prilocaine (EMLA® 5%) en application locale (à couvrir d'un pansement)
- Vessie de glace (à défaut de la crème anesthésiante).

### En milieu hospitalier (classe II) :

- Fièvre :
  - Moyens physiques (vessie de glace).
  - Paracétamol : (voir dose ci-dessus).
- Vomissements :
  - Antiémétique disponible : 0,15 mg/kg à répéter toutes les 6 heures.
- Douleurs abdominales : Antispasmodique non atropinique :
  - Phloroglucinol (Spasfon®) :
  - Adulte : 1 à 2 ampoules en IVD ou IM 3 fois/24h.

Interrogatoire - Examen local - Examen général



\*T.P.P : Temps Post Piqûre : Intervalle de temps entre la piqûre et la consultation

### En milieu de réanimation (classe III) :

- **Convulsions** : Diazépam (Vallium®) :
  - Enfant : 0,5 mg/kg en intra rectal (IR) sans dépasser 10mg par injection.
  - Adulte : 5 à 15 mg/24h en IM profonde.
- **Agitation** : Midazolam (Hypnovel®) en IV lente à répéter si besoin :
  - Enfant : 0,1 à 0,3 mg/Kg.
  - Adulte : 2,5 à 5 mg.
- **Hypertension artérielle menaçante** (défaillance viscérale surajoutée) :
  - Nicardipine (Loxen®) : 1 à 2 mg en IVD en bolus, répéter toutes les 5 à 10 mn si besoin ou en seringue électrique à 1 mg/h.
- **Détresse vitale** :
  - Etat de choc (hypotension artérielle, tachycardie)
  - Œdème aigu du poumon (polypnée > 30 cycles/minute, sueurs, cyanose, râles crépitants, SaO<sub>2</sub> < 90 %)
  - Trouble de la conscience, coma (Glasgow < 9/15) :
    - Ventilation artificielle contrôlée sous intubation est un acte décisif, oxygénothérapie par masque CPAP (VS-PEP) - VNI - VM.
    - Dobutamine : 7µg/kg /mn à augmenter par palier de 2µg toutes les 15 mn jusqu'à 20 µg/kg /mn en fonction des valeurs de la TA, FC et diurèse. Utiliser la seringue autopulseuse.
    - Remplissage vasculaire prudent par sérum salé (SS) à 9‰ : 5 ml/kg chez l'enfant et 250 ml chez l'adulte, à passer en 30mn sous contrôle de la TA et FC.

### Examens paracliniques

- Bilan sanguin : NFS (Hb,Ht), ionogramme sanguin (Na, Ka), glycémie (et/ou Dextrostix) et protidémie,
- Bilan rénal : urée et créatinine,
- Bilan radiologique : radio des poumons (au lit du malade), E.C.G.

### Suivi du malade

#### Surveiller en continu

- Saturation en oxygène (SpO<sub>2</sub>) par l'oxymétrie de pouls.
- Constantes vitales : TA, FC, RC, FR (paramètres du respirateur), T°.
- Diurèse horaire (> 0,5 ml / kg / h)
- Etat de conscience (score de Glasgow),
- Temps de recoloration (TR normal < 5 secondes),
- Etanchéité de la voie veineuse.
- **Adapter** le traitement en fonction de l'évolution clinique.
- **Transcrire** le traitement administré, les paramètres et les gestes effectués toutes les 30 min.

**Interrogatoire**

- Mettre en confiance le patient, confirmer la piqûre,
- Préciser les conditions de la piqûre (lieu géographique, date et heure; circonstances...),
- Noter le temps post piqûre (T.P.P),
- S'inquiéter de l'existence des signes généraux,
- Relever les facteurs de risque (jeune âge, origine, type de scorpion...).

**Examen local**

- Préciser le siège de la piqûre (point punctiforme),
- Rechercher les signes locaux,
- Rechercher les signes locorégionaux

**Examen général**

- Evaluer l'état de conscience (score de Glasgow),
- Rechercher les signes de détresse vitale (bruit de galop, râle crépitants, signes de lutte chez l'enfant, marbrures, cyanose avec froideur des extrémités, convulsions, coma...)
- Prendre : tension artérielle (TA), fréquence cardiaque (FC), rythme cardiaque (RC), fréquence respiratoire (FR), température (T°), poids (P),
- Rechercher les signes généraux,
- Rechercher les signes prédictifs de gravité.

**Bilan paraclinique**

**Lors du transfert**

- Position demi-assise ou position latérale de sécurité avec liberté des voies aériennes,
- Prise d'une voie veineuse périphérique de bon calibre avec perfusion de base de sérum glucosé à 5% : enrichi, par litre, de NaCl (3g) + kCl (1.5g) : 80 ml/Kg/24h pour nourrisson, 50ml/Kg/24h pour enfant < 12 ans, 30 ml/Kg/24h pour enfant > 12 ans et adulte
- Initier le traitement de l'état de choc pour la classe III : Dobutamine goutte à goutte (\*)
- Oxygénothérapie nasale par masque ou sonde (3 L/mn),
- Massage cardiaque externe (M.C.E), et le bouche à bouche (15 massages pour 2 insufflations), perfusion de SS à 9‰ et injection d'adrénaline (1mg en IV) à répéter toute les 3 à 5 min en cas d'arrêt cardio-circulatoire.

**En milieu de réanimation**

- Maintenir la mise en condition du patient,
- Mise en place d'une sonde urinaire,
- Mise en place d'une sonde gastrique.

Figure 20 :CAT devant piqure de scorpion(27)

### 3. Envenimation par morsure de serpent :

Service de soins : box de réanimation pédiatrique

Groupe cible : les étudiants en 6<sup>ème</sup> année médecine et les internes

Duré du briefing : 5min

Duré de scénario :15 min

Duré du débriefing :30min

#### Résumé du scénario

Un enfant de 7 ans, vivant en zone rurale, est amené en urgence après une morsure de serpent il y a environ 1h30. Le serpent est non identifié, les parents parlent d'un serpent «vipère». L'enfant présente un œdème local évolutif, douleur intense, signes de coagulopathie débutante, puis des signes de défaillance hémodynamique. Le scénario met l'accent sur la reconnaissance précoce de l'envenimation, la mise en œuvre des premiers gestes selon recommandations récentes, l'administration adéquate de l'anti-venin, la gestion des complications, et l'évaluation des risques.

#### Objectifs pédagogiques :

- **Reconnaitre rapidement les signes de gravité d'envenimation chez l'enfant**
- **Administrer l'anti-venin au bon moment à la bonne dose dans un milieu surveillé**
- **Définir et attribuer les rôles dans l'équipe**

## Étiquette du patient

Signes fonctionnels :

Patient	Un enfant de 7 ans
Base de données	Poids : 25kg
SF	Ramener aux urgences par son père pour Morsure de serpent à la jambe droite avec Douleur intense il y a 1h30

ATCD :

Médicaux	RAS
Chirurgicaux	RAS
Allergique	RAS

Signes physiques :

Airways	Libre.
Breathing	FR :25cpm    Spo2 :95% à l'AA    auscultation sans anomalie
Circulation	FC : 135bpm    TRC<3sec    TA :88/45mmgh
Disability	Anxieux mais alerte
Exposure	Plaie : deux marques de crochets, gonflement modéré avec 3 phlyctènes, douleur , T° : 36,9, dextro :1g/dl

## Fiche technique :

### Check liste

Équipement	Drogues
Réanimation respiratoire	Dobutamine
Réanimation hémodynamique	Sérum anti-venin
Chariot d'urgence	Adrénaline
Appareil ECG	Noradrénaline
Moniteur multidisciplinaire	

### Préparation du simulateur :

Un simulateur haut fidélité sera utilisé pour le scénario. Il sera placé sur un brancard. Au départ, il n'y aura pas d'oxygène, ni de perfusion intraveineuse, ni de surveillance cardiaque.

### Formateur :

#### Enseignants :

Briefing et débriefing

#### Rôles :

Infirmier (e) : assister le médecin, réaliser procédures mineures et administrer médicaments.

– **papa** : anxieux, répond aux questions de l'anamnèse

L'état initial :

L'apprenant est interpellé pour un enfant de 7 ans sans ATCD pathologique particuliers ramené aux urgences par son père pour morsure d'un serpent il y a une 1h30. Le serpent est non identifié, les parents parlent d'un serpent «vipère»

### Évaluation initiale et prise en charge

- Etat clinique à l'arrivée :

#### État clinique :

- FC : 135/min – FR : 18/min – PA : 88/45mmHg – T° : 36,9 °C – SPO<sub>2</sub> : 98 % (AA)
- Conscient, anxieux
- Plaie à la cheville droite : deux marques de crochets, gonflement modéré, 3 phlyctènes, douleur vive

#### Actions attendues :

- Réaliser l'ABCDE et surveiller les constantes
- Installer scope et oxymètre
- Interroger les accompagnants (heure, circonstances, type de serpent si connu)
- Accès IV/IO, bilan sanguin urgent (NFS, TP/TCA, bilan hépatique, créatinine, CPK, ionogramme)
- Antalgie adaptée, prophylaxie antitétanique
- Évaluation de la gravité de l'envenimation.

### Déroulement :

Après 5 min du début de scénario l'enfant présente :

- Œdème qui progresse vers la cuisse,
- Pâleur relative du pied,
- Pouls pédieux faible,
- TA commence à baisser (ex. 70/40 mm Hg), désaturation à 88%
- Signes de coagulopathie : saignement gingival, ecchymoses ponctuelles.

Au cours de cette phase, l'apprenant doit commencer :

- Oxygénation haut débit, envisager intubation si altération conscience/ventilation
- 2 bolus de remplissage IV (cristalloïdes)
- Début d'amines (noradrénaline/adrénaline /dobutamine) selon la défaillance hémodynamique
- Soins locaux de la plaie
- Morphine IV
- Demande et administration de l'antivenin si disponible
- Vérifier la disponibilité des produits sanguin labile
- Surveillance rapprochée

Puis une Réévaluation clinique qui montre :

- SPO<sub>2</sub> : 95 %
- FR : 28/min
- Réduction de l'œdème

Bilan d'hémostase :

TP - 45%

TCA - allongé

Fibrinogène - 0.7g/l

NFS :

GB -  $8.7 \cdot 10^3 / \text{mm}^3$  CRP - 5

PLQ -  $150 \cdot 10^3 / \text{mm}^3$  ASAT - 44

Hématocrite - 39% ALAT - 45

Hg - 13.7 g/dL CPK - **> 1 000 UI/L**

Neutrophile c -  $4785 / \text{mm}^3$

Polys, % - 55%

Lymphocyte % - 41%

Monocyte % - 4%

Ionogramme :

Na+ - 137 mEq/L

K+ - 4.5 mEq/L

Cl- - 108 mEq/L

Urée - 0.2 g/L

Créatinine -  $45 \mu\text{mol/L}$

Glucose - 110 mg/dl

**L'état final :**

À la phase de stabilisation, après l'administration du sérum antivenimeux et la mise en place d'un support thérapeutique adapté, l'état clinique de l'enfant s'améliore progressivement. Les paramètres vitaux se normalisent avec une fréquence cardiaque à 110/min, une tension artérielle à 100/65 mm Hg, une saturation en oxygène à 98 % sous oxygénothérapie et une fréquence respiratoire à 24/min. L'œdème cesse de progresser et la douleur devient mieux contrôlée. Ce dénouement souligne le message clé du scénario : la reconnaissance rapide de l'envenimation et l'administration précoce du sérum antivenimeux, associées à un support vital approprié, sont déterminantes pour le pronostic de l'enfant.

### Débriefing :

#### 1 : TECHNIQUE (HARD SKILLS)

##### Accueil et Mise en sécurité

- Retrait **immédiat** de tout élément compressif (bagues, bracelets, montres, chaussures) du côté atteint.
- Absence de gestes nocifs (pas de garrot, pas d'aspiration, pas d'incision, pas de glace).
- Mise au repos strict de l'enfant (limitation de l'effort physique).
- Immobilisation du membre (attelle non serrée, écharpe).

##### Évaluation clinique

- Examen des voies aériennes (risque d'œdème pharyngé).
- Mesure initiale des constantes (FC, PA, SpO<sub>2</sub>, FR).
- Marquage des limites de l'œdème au feutre sur la peau (+ heure).
- Mesure de la circonférence du membre (comparaison avec le côté sain).
- Détermination du Grade : 0 (Absence d'œdème) / 1 (Œdème localisé au segment mordu) / 2 (Œdème extensif dépassant une articulation) / 3 (Choc, hémorragie ou œdème du tronc).

##### Prise en charge thérapeutique

- Désinfection locale (Eau + Savon + Antiseptique).
- Analgésie adaptée (Paracétamol +/- Morphine).
- **Exclusion stricte** des AINS (Ibuprofène) et de l'Aspirine.
- Vérification du statut vaccinal (Tétanos).

## **Élaboration d'un manuel de scénarios de simulation en réanimation pédiatrique**

---

- Prescription du bilan biologique urgent (Hémostase complète, CPK, Créatinine, Groupe/RAI).

### **Immunothérapie Antivenimeuse (Si indiquée)**

- Indication posée correctement (Grade 2 extensif ou Grade 3).
- Dose administrée "Adulte" (indépendamment du poids de l'enfant).
- Préparation préventive de l'Adrénaline (risque anaphylactique).
- Surveillance rapprochée post-injection.

## **2 : NON-TECHNIQUE (SOFT SKILLS / CRM)**

### **Leadership et Communication**

- Identification claire du Leader (vision globale).
- Communication en "boucle fermée" (ordres donnés -> ordres confirmés).
- Partage du modèle mental (toute l'équipe est d'accord sur le Grade de sévérité).
- Silence dans la salle lors des étapes critiques.

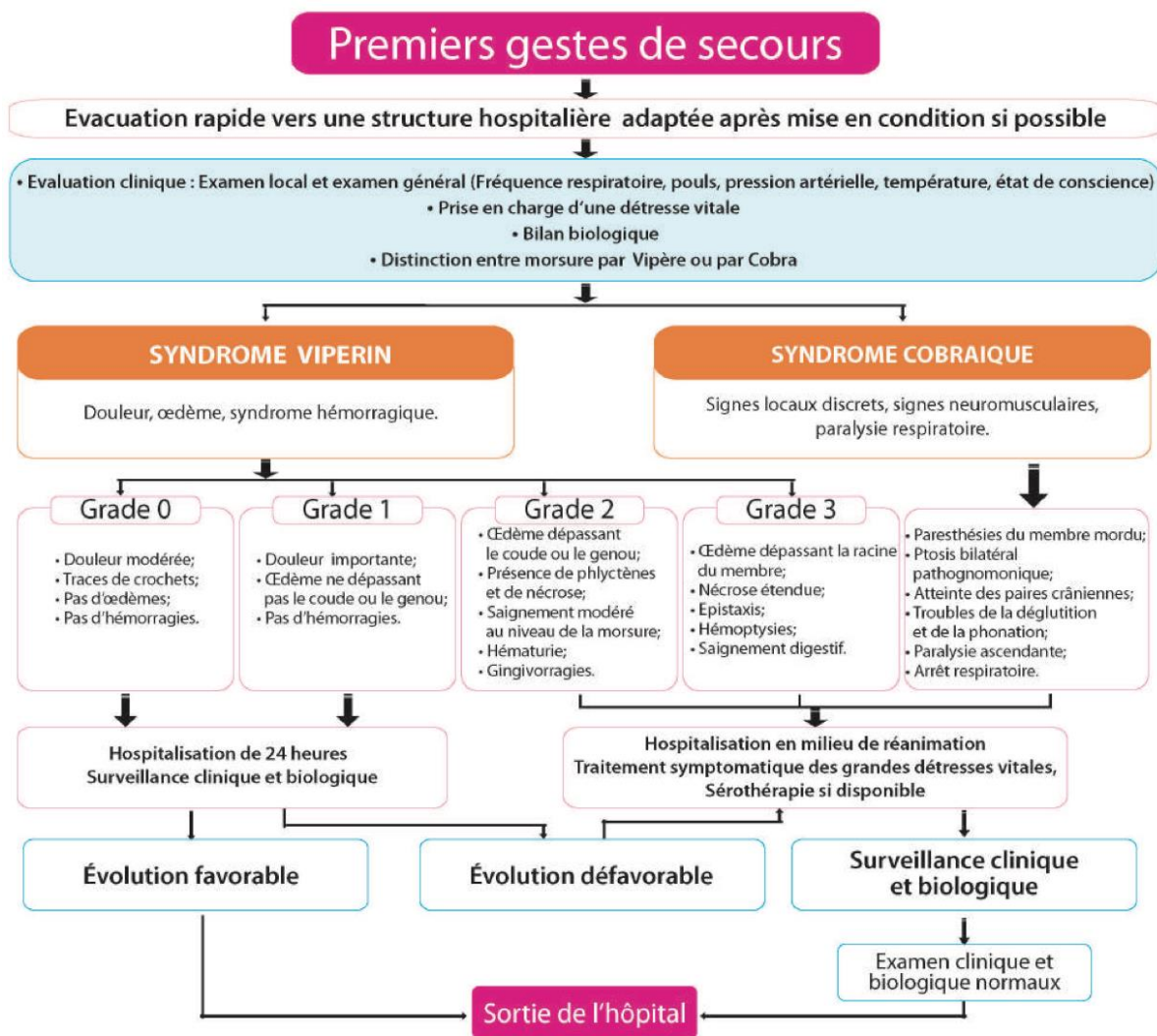
### **Gestion Pédiatrique et Parentale**

- Apaisement de l'enfant (pleurs/agitation = accélération du rythme cardiaque = diffusion du venin).
- Explication calme aux parents (pourquoi on ne met pas de garrot, pourquoi on attend le résultat sanguin).
- Maintien du contact visuel/verbal avec l'enfant.

### **Anticipation et Ressources**

- Appel anticipé au Centre Anti-Poison (CAP) ou Réanimateur référent.
- Disponibilité immédiate du chariot d'urgence (si choc)

- Anticipation d'un transfert éventuel (SAMU).



### Traitements adjuvants

- En cas de syndrome vipérin : Analgésie : paracétamol, morphine;
- En cas de syndrome cobraïque : Néostigmine (40µg/kg) + Atropine titrée (par bolus 5µg/kg);
- Antibio prophylaxie selon l'aspect de la morsure (Amoxicilline-Acide clavulanique)
- Vérification du statut vaccinal antitétanique
- Transfusion si besoin (plasma frais congelé, concentrés de globules rouges, concentrés plaquettaires)
- Aponévrotomie seulement en cas de syndrome des loges.

### Traitement spécifique(Immunothérapie)

- **Indications :**
    - Grade 2 et 3
    - Grade 1 en cas de grossesse, de lésions potentiellement hémorragiques, de morsure du visage ou du cou et quand le poids est inférieur à 25 kg
  - **Posologie:**
    - 1 à 2 ampoules d'antivenin dans une perfusion de 250 ml de sérum glucosé ou salé Isotonique en 1 heure
    - Posologies identiques chez l'enfant mais en limitant la quantité de liquide à son poids (Posologie : 5-10ml/Kg sans dépasser 250ml)
    - Prévoir le traitement d'un éventuel choc anaphylactique (adrénaline)
  - **Poursuite de la sérothérapie anti venimeuse :**
    - Syndrome hémorragique : jusqu'à normalisation des paramètres d'hémostase ou arrêt du saignement.
    - Syndrome inflammatoire local intense ou de nécrose : pendant 3 jours.
  - **Evaluation :**
    - Pendant les 24 premières heures : évaluation clinique et biologique à la 2<sup>ème</sup> heure puis toutes les 4 heures: en l'absence d'amélioration, 1 à 2 ampoules supplémentaires
    - Après les 24 premières heures : évaluation clinique et biologique toutes les 8 à 12 heures : en l'absence l'amélioration, 1 à 2 ampoules supplémentaires.
- N.B :** En cas de syndrome cobraïque : Il est recommandé d'administrer 2 ampoules de l'antivenin en une injection directe lente (5 minutes). Une nouvelle injection sera décidée deux heures après si aucune amélioration clinique n'est constatée

- Pour plus d'informations sur la conduite à tenir: téléphoner au CAPM
- Pour l'identification du serpent agresseur: envoyer une photo au CAPM



**Ont contribué à l'élaboration de cette conduite à tenir :**  
 Centre Anti Poison et de Pharmacovigilance du Maroc (CAPM), Direction des Hôpitaux et des Soins Ambulatoires (DHS), Direction Régionale du Ministère de la Santé de la Région Tada-Azila, Direction Régionale du Ministère de la Santé de la Région Souss-Massa-Draa, Province Médicale de Tangier, Province Médicale de Khénifra, Province Médicale de Chef-Boussan, Hôpital MIBARA (Hôpital Mohammed V de Rabat (MOMV), Santé et Sécurité universitaires Inspection du Service de Santé des Forces Armées Royales, Institut Pasteur de Maroc (IPM), Institut Scientifique de Rabat (ISR), les Centres Hospitaliers universitaires de Marrakech, Rabat, Fes et de Casablanca.

N° Eco 0 801 000 180

Déclaration obligatoire au Centre Anti Poison du Maroc  
 Site web: www.capm.ma - Email: capm@capm.ma  
 A votre disposition 24/24 heures et 7/7 jours

Tél. : 05 37 68 64 64

Figure 21 : CAT devant morsure de serpent(28)



**DISCUSSION**



## I. Concept de la simulation en médecine :

La simulation selon la Rousse :

Imitation volontaire ou semi-volontaire d'un trouble mental ou physique.

Représentation du comportement d'un processus physique, industriel, biologique, économique ou militaire au moyen d'un modèle matériel dont les paramètres et les variables sont les images de ceux du processus étudié. (Les modèles de simulation prennent le plus souvent la forme de programmes d'ordinateurs auxquels sont parfois associés des éléments de calcul analogique.)(29)

La simulation en santé correspond « à l'utilisation d'un matériel, de la réalité virtuelle ou d'un patient dit standardisé pour reproduire des situations ou des environnements de soins, pour enseigner des procédures diagnostiques et thérapeutiques et permettre de répéter des processus, des situations cliniques ou des prises de décision par un professionnel de santé ou une équipe de professionnels ». (30)

La simulation est une technique d'enseignement active basée sur la contextualisation et l'analyse des actions, favorisant la maîtrise des pratiques cliniques sans mettre en danger le patient réel. Elle s'intègre aujourd'hui pleinement dans la pédagogie médicale moderne, en complément des stages hospitaliers et des cours théoriques. Offre la possibilité d'exposer les étudiants à une diversité de situations, même inhabituelles ou critiques, dans un environnement structuré et répétable. En favorisant l'apprentissage par l'erreur et le débriefing réflexif, la simulation contribue à **améliorer la sécurité des soins, la qualité des pratiques professionnelles et la confiance des futurs médecins**, tout en répondant à l'exigence éthique du « Jamais la première fois sur le patient ».

## II. Les composantes pédagogiques et techniques de la simulation :

L'organisation d'une session de simulation nécessite une structuration pédagogique précise et une sélection minutieuse du type de simulateur en fonction des objectifs pédagogiques.

La simulation, utilisée en tant que moyen de formation pratique, ne se restreint pas à l'emploi de mannequins ou d'équipements technologiques. Elle représente une stratégie pédagogique globale englobant diverses phases interdépendantes : le briefing, le déroulement du scénario et le débriefing(1).

- La première phase cruciale consiste à **un briefing** qui a pour but de détailler les objectifs éducatifs, les équipements à disposition et les règles du cadre sécurisé. Il favorise aussi la création d'une ambiance de confiance qui encourage l'implication active des apprenants(31).
- **Le déroulement du scénario** implique que les participants se retrouvent face à une situation clinique qui reproduit fidèlement la réalité. Cette phase fait appel à des compétences techniques, cognitives et relationnelles dans un contexte où les erreurs se transforment en occasions d'apprentissage(30).
- Finalement, **le débriefing** est l'élément clé du processus de simulation ; c'est un lieu d'analyse où les participants révisent leurs actions, leurs mouvements et leur interaction, via l'intervention du formateur. Il encourage la conversion de l'expérience acquise en apprentissage durable(40).

Les simulateurs sont catégorisés en fonction de leur fidélité, qui est déterminée par le niveau de réalisme perceptible par les participants :

- La simulation à basse fidélité utilise des mannequins immobiles ou des simulateurs partiels, destinés à l'enseignement des procédures techniques (pose de voie veineuse, intubation, ventilation manuelle).

- La simulation à fidélité intermédiaire permet de reproduire des fonctions physiologiques basiques (respiration, bruits cardiaques, réponses vitales simples) et favorise la coordination au sein de l'équipe.
- La simulation d'haute-fidélité s'appuie sur des mannequins virtuels ou des environnements immersifs qui simulent des réactions physiologiques complexes (SimBaby®, SimJunior®, HAL®). Ces outils sont spécifiquement conçus pour former en cas de situations critiques comme l'arrêt cardio-respiratoire ou le choc septique chez les enfants(31).

De plus, la simulation in situ effectuée directement au sein du service de soins, offre l'opportunité d'évaluer l'organisation concrète, la communication et la gestion d'équipe dans des conditions authentiques(32).

Par ailleurs, l'avènement des technologies digitales a facilité l'évolution de la réalité virtuelle et augmentée, proposant des environnements immersifs et interactifs qui encouragent la répétition et la standardisation des situations éducatives, tout en améliorant la motivation et la mémorisation des acquis.

Les simulateurs utilisés peuvent être classés en plusieurs catégories selon leur finalité pédagogique :

Les *simulateurs procéduraux* (parties anatomiques isolées) destinés à la maîtrise gestuelle ;

les *mannequins électroniques* reproduisant les paramètres vitaux et les réponses physiologiques;

Les *simulateurs hybrides* associant un mannequin et un acteur pour enrichir le réalisme émotionnel ;

Les *simulateurs numériques* intégrant la réalité virtuelle ou la vidéo 360° ; et les *patients standardisés*, acteurs formés à reproduire des cas cliniques, favorisant l'évaluation des compétences communicationnelles(31,33)

### 1. Analyse :

Ce travail visait principalement à élaborer un guide structuré de scénarios de simulation en réanimation pédiatriques, ajusté aux exigences des étudiants 6<sup>ème</sup> année médecine et les internes de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Marrakech (FMPM). Ce guide a pour but de fournir un outil didactique uniformisé, adapté au contexte et conforme aux recommandations internationales, favorisant l'apprentissage actif et la maîtrise des gestes et conduites à tenir en situation critique chez l'enfant.

La méthode suivie repose sur une approche pédagogique rigoureuse : évaluation des besoins en formation, sélection des situations cliniques les plus pertinents en soins intensifs pédiatriques (arrêt cardio-respiratoire, bronchiolite sévère, choc hémorragique, traumatisme abdominal, etc.), élaboration des compétences éducatifs précis et mesurables, création de scénarios structurés (briefing- déroulement - débriefing), et validation par un comité d'experts en réanimation et simulation. Ce schéma est en accord avec les critères du modèle de Jeffries (2020)(34) ainsi que les Standards of Best Practice diffusés par l'INACSL (2021)(35), mettant l'accent sur la nécessité d'un design axé sur l'apprenant, des objectifs clairement définis et une évaluation formative intégrée.

### 2. Notre travail à la lumière de la littérature :

Quand on cadre ce travail avec l'ensemble de la littérature, on note une forte corrélation avec les données actuelles. La simulation en santé est désormais considérée comme un instrument efficace pour l'apprentissage et l'amélioration de la qualité des soins. La recherche menée par O'Leary et al. (2024) a démontré que l'éducation basée sur la simulation favorise une meilleure survie suite à un arrêt cardio-respiratoire pédiatrique et améliore les compétences des équipes lors de la gestion d'urgences critiques(36). Kim et ses collaborateurs (2023) mettent également en évidence que les programmes de simulation en pédiatrie favorisent la conservation des compétences techniques et de communication, tout en diminuant le stress des apprenants(37). Ces résultats confirment les observations réalisées par Harwayne-Gidansky (2020), qui affirme que la simulation est un outil efficace pour l'acquisition rapide de compétences rares et cruciales en pédiatrie critique(38).

### 3. Points forts :

L'analyse minutieuse du manuel révèle plusieurs qualités notables. D'une part, il offre des scénarios cliniques authentiques, adaptés au contexte marocain, qui facilitent une prise de décision rapide, une gestion efficace du stress et une communication interprofessionnelle. D'autre part, la présence systématique d'un débriefing structuré encourage un apprentissage réflexif approfondi. Ce modèle pédagogique est considéré comme fondamental pour la simulation : selon « Fanning et Gaba (2019) », le débriefing est l'étape où s'effectue le transfert des connaissances en compétences, à travers la verbalisation, la remise en question et la rectification des erreurs(39). Enfin, le manuel facilite la standardisation de la formation en réanimation pédiatrique à la FMPM, offrant à tous les étudiants l'opportunité de faire face à des situations similaires et formatrices.

D'un point de vue non technique, la simulation est un outil privilégié pour développer le leadership, la coordination et la communication – des compétences cruciales en réanimation (40). Ces dimensions ont été intégrées dans notre manuel en utilisant la répartition des rôles (médecin, infirmier, parent) et la reproduction fidèle des contextes cliniques. Ce réalisme situationnel, connu sous le nom de « fidelity », facilite l'application des connaissances acquises dans la pratique concrète (7).

### 4. Limites :

Néanmoins, ce travail présente quelques limites. D'une part, le nombre de scénarios développés est encore restreint et ne prend pas en compte toutes les urgences pédiatriques. Par ailleurs, cette étude n'a pas mené à l'évaluation de l'impact du manuel sur les performances effectives des apprenants. En définitive, les restrictions en termes de ressources matérielles et humaines — présence de simulateurs haute-fidélité, nombre d'instructeurs formés à la débriefing — représentent des entraves à une application régulière. Ces contraintes coïncident avec celles mentionnées dans les publications, en particulier par Watts et al. (2021), qui soulignent l'importance d'améliorer la formation des facilitateurs pour assurer la qualité pédagogique des séances (7).

En dépit de ces contraintes, ce guide représente un progrès significatif dans l'enseignement de la réanimation pédiatrique à la FMPM. Il propose un cadre organisé, reproductible et flexible, favorisant la propagation d'une culture axée sur la sécurité et le professionnalisme. Son utilisation, à long terme, facilitera l'évaluation impartiale des compétences cliniques des étudiants, l'harmonisation des méthodes d'enseignement et le renforcement de la formation des futurs pédiatres face aux situations critiques.

Les perspectives à venir sont encourageantes : il serait bénéfique d'examiner l'efficacité du guide à travers des recherches d'impact, et d'incorporer progressivement des technologies immersives (simulation en réalité virtuelle, vidéo 360°). Dans les situations de ressources restreintes, l'option de mettre en place des simulations économiques et d'utiliser des scénarios sur le terrain constitue également une voie à explorer pour l'avenir(42).



---

# CONCLUSION

---



## **Élaboration d'un manuel de scénarios de simulation en réanimation pédiatrique**

---

Actuellement, la simulation en santé est devenue un outil didactique indispensable dans l'enseignement médical, surtout en réanimation pédiatrique où la gestion des scénarios critiques requiert à la fois une compétence technique, un processus de réflexion clinique et une coordination d'équipe.

Ce projet a permis de concevoir un corpus organisé de 23 scénarios de simulation se concentrant sur les urgences vitales en pédiatrie, basés sur des cas concrets souvent présents dans la pratique clinique. Ces scénarios ont été élaborés en suivant une approche méthodique, axée sur l'importance clinique, la possibilité de mise en pratique, la capacité à être reproduits et l'intérêt pédagogique, dans le but de fournir aux apprenants un cadre d'apprentissage sécurisé, immersif et éducatif.

Cette initiative visait à créer un manuel de référence qui facilite l'incorporation de la simulation dans le cursus de la réanimation pédiatrique, tout en participant au perfectionnement constant des aptitudes des futurs professionnels. Cette tâche représente un jalon crucial dans l'élaboration d'un programme de simulation spécifiquement conçu pour le contexte marocain, en conformité avec les standards de la pédagogie médicale moderne.



**RESUME**



## Résumée :

Étant donné la complexité et la gravité des situations en réanimation pédiatrique, la formation pratique des futurs médecins requiert des méthodes pédagogiques actuelles, interactives et sûres. La simulation en santé répond parfaitement à ce besoin en fournissant un environnement d'apprentissage où l'erreur est perçue comme une opportunité d'amélioration plutôt que comme une menace pour le patient réel.

Ainsi, notre travail a été de concevoir et d'organiser un ensemble de 23 scénarios simulés spécifiquement destinés à la réanimation pédiatrique. Chaque situation a été conçue à partir d'une approche systématique qui prend en compte la pertinence clinique, la possibilité logistique et la valeur pédagogique, dans le but de reproduire des scénarios critiques réalistes et éducatifs.

Ces scénarios englobent une vaste gamme de situations d'urgence, qui vont de la détresse respiratoire aiguë à l'arrêt cardio-respiratoire, en passant par les états de choc, les traumatismes et les complications métaboliques graves. Chaque fiche de scénario inclut des objectifs d'apprentissage précis, une description clinique approfondie, les paramètres de monitoring, le matériel nécessaire et un guide pour le débriefing pédagogique.

Cet effort vise à fournir aux étudiants 6<sup>ème</sup> année et les internes en réanimation pédiatrique un instrument organisé, qui simplifie la mise en place de sessions de simulation reproductibles, basées sur des cas cliniques fréquents ou à risque élevé.

## **Abstract:**

Given the complexity and seriousness of situations in pediatric intensive care, the practical training of future doctors requires up-to-date, interactive, and safe teaching methods.

Healthcare simulation perfectly meets this need by providing a learning environment where mistakes are seen as an opportunity for improvement rather than a threat to real patients.

Thus, Our work has therefore been to design and organize a set of 23 simulated scenarios specifically intended for pediatric resuscitation. Each situation has been designed using a systematic approach that takes into account clinical relevance, logistical feasibility, and educational value, with the aim of reproducing realistic and educational critical scenarios. These scenarios cover a wide range of emergency situations, from acute respiratory distress to cardiopulmonary arrest, shock, trauma, and severe metabolic complications.

Each scenario sheet includes specific learning objectives, a detailed clinical description, monitoring parameters, the necessary equipment, and a guide for educational debriefing. This effort aims to provide sixth-year pediatric resuscitation students with an organized tool that simplifies the implementation of reproducible simulation sessions

based on frequent or high-risk clinical cases.

## ملخص:

نظراً لتعقيد وخطورة الحالات في قسم إنعاش طب الأطفال، يتطلب التكوين التطبيقي للأطباء المستقبليين طرقاً بيداغوجية حديثة، تفاعلية وآمنة. وتستجيب المحاكاة الطبية لهذه الحاجة بشكل مثالي من خلال توفير بيئة تعليمية يُنظر فيها إلى الخطأ كفرصة للتحسين بدلاً من كونه تهديداً لسلامة المريض الحقيقي.

وهكذا، تمثل عملنا في تصميم وتنظيم مجموعة من 23 سيناريو للمحاكاة مخصصة تحديداً لإنعاش طب الأطفال. وقد صُممت كل حالة بناءً على مقاربة منهجية تأخذ بعين الاعتبار الأهمية السريرية، الجدوى اللوجستية والقيمة البيداغوجية، بهدف استنساخ سيناريوهات حرجة واقعية وتعليمية.

تغطي هذه السيناريوهات مجموعة واسعة من حالات الطوارئ، بدءاً من الضائقة التنفسية الحادة إلى توقف القلب والتنفس، مروراً بحالات الصدمة، الرضوض والمضاعفات الأيضية الخطيرة. وتتضمن كل بطاقة سيناريو أهدافاً تعليمية دقيقة، وصفاً سريرياً مفصلاً، بارامترات المراقبة، المعدات اللازمة ودليلاً لجلسة استخلاص المعلومات.

يهدف هذا المجهود إلى تزويد طلاب السنة السادسة في مصلحة إنعاش طب الأطفال بأداة منظمة، تسهل إعداد حصص محاكاة قابلة للتكرار، وتستند إلى حالات سريرية متكررة أو ذات مخاطر عالية.



## Annexe : Modèle type de fiche de scénario utilisé pour l'élaboration du manuel.

**1. titre du scénario :**

**Service de soins : box de réanimation pédiatrique**

Groupe cible : les étudiants en 6ème année médecine et les internes  
 Duré du briefing : 5min  
 Duré de scénario : 15min  
 Duré du débriefing : 30min

Résumé du scénario

Objectifs pédagogiques :

**Étiquette du patient**

Signes fonctionnels :

Patient	
Base de données	
SF	

ATCD :

Médico	
chirurgicaux	
Allergique	

Signes physiques :

Airways	
breathing	
Circulation	
disability	
exposure	

**Fiche technique :**

Check List :

Équipement	Drogue
Réanimation hémodynamique	
Chariot d'urgence	
Appareil ECG	
Moniteur multidisciplinaire	

**I**

**L'état initial :**

Vous êtes appelés en urgence pour  
 A votre arrivée :  
 Examen clinique par l'interne :

Actions attendues :

Évolution simulée :

**Diagnostique :**

État du patient :  
 Actions attendues :  
 Évolution :  
 État du patient :  
 Actions attendues :  
 Évolution :

**L'état final :**

État du patient  
 Actions attendues des apprenants

**Débriefing :**

I. Compétences techniques :  
 - .

II. Compétences non techniques :

**Préparation du simulateur :**  
 Enfant 3-5 ans, mannequin haute-fidélité Placé sur un brancard de réanimation pédiatrique, dans une chambre de réanimation simulée avec monitoring complet branché (scope, saturomètre, TA non invasive).

Formateur :  
 Enseignants :  
 Briefing et débriefing  
 Rôles :  
 \*Infirmier (e) : assister le médecin, réaliser procédures mineures et administrer médicaments.  
 \*parent : anxieux, répondent aux questions de l'anamnèse



# **BIBLIOGRAPHIE**



1. Decker S, Sapp A, Bibin L, Chidume T, Crawford SB, Fayyaz J, et al. Healthcare Simulation Standards of Best Practice®: The Debriefing Process. Clinical Simulation In Nursing [Internet]. 1 août 2025 [cité 1 nov 2025];105. Disponible sur: [https://www.nursingsimulation.org/article/S1876-1399\(25\)00092-1/fulltext](https://www.nursingsimulation.org/article/S1876-1399(25)00092-1/fulltext)
2. Utilisation de la simulation pour améliorer les résultats de la réanimation néonatale préhospitalière [Internet]. Medicaem. [cité 21 oct 2025]. Disponible sur: <https://www.medicaem.com/actualite-simulation-medicale/utilisation-de-la-simulation-pour-ameliorer-les-resultats-de-la-reanimation-neonatale-prehospitaliere>.
3. Buléon C, Mattatia L, Minehart RD, Rudolph JW, Lois FJ, Guillouet E, et al. Simulation-based summative assessment in healthcare: an overview of key principles for practice. Advances in Simulation [Internet]. 28 déc 2023 [cité 26 oct 2025];7(1):42. Disponible sur: <https://doi.org/10.1186/s41077-023-00238-9>
4. Greif R, Lauridsen KG, Djärv T, Ek JE, Monnelly V, Monsieurs KG, et al. Directives 2025 du Conseil Européen de Réanimation Résumé des directives.
5. Emmanuel N. Prise en charge du sepsis du nouveau-né, de l'enfant et de l'adulte : recommandations pour un parcours de soins intégré.
6. Initial-Resuscitation-Algorithm-for-Children.pdf [Internet]. [cité 29 nov 2025]. Disponible sur: <https://sccm.org/SCCM/media/SCCM/PDFs/Initial-Resuscitation-Algorithm-for-Children.pdf>
7. Gloaguen A, Cesareo E, Vaux J, Valdenaire G, Ganansia O, Renolleau S, et al. Prise en charge de l'anaphylaxie en médecine d'urgence. Recommandations de la Société française de médecine d'urgence (SFMU) en partenariat avec la Société française d'allergologie (SFA) et le Groupe francophone de réanimation et d'urgences pédiatriques (GFRUP), et le soutien de la Société pédiatrique de pneumologie et d'allergologie (SP2A). Revue Française d'Allergologie [Internet]. déc 2017 [cité 30 nov 2025];57(8):595-614. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877032017304505>
8. Topjian AA, Raymond TT, Atkins D, Chan M, Duff JP, Joyner BL, et al. Part 4: Pediatric Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation [Internet]. 20 oct 2020 [cité 30 nov 2025];142(16\_suppl\_2):S469-523. Disponible sur: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000000901>
9. Faits saillants des lignes directrices de 2020 de l'American Heart Association en matière de RCR et de SUC [Internet]. [cité 1 déc 2025]. Disponible sur: [https://sofia.medicalistes.fr/spip/IMG/pdf/faits\\_saillants\\_des\\_lignes\\_directrices\\_2020\\_en\\_matiere\\_de\\_rcr\\_et\\_de\\_suc-2.pdf](https://sofia.medicalistes.fr/spip/IMG/pdf/faits_saillants_des_lignes_directrices_2020_en_matiere_de_rcr_et_de_suc-2.pdf)
10. The Royal Children's Hospital Melbourne. Clinical Practice Guidelines: Community acquired pneumonia [Internet]. Melbourne: RCH; 2023 Oct [mis à jour en août 2025; cité le 14 déc 2025]. Disponible sur : [https://www.rch.org.au/clinicalguide/guideline\\_index/Community\\_acquired\\_pneumonia/](https://www.rch.org.au/clinicalguide/guideline_index/Community_acquired_pneumonia/)

11. Pédiatrie SF de. Pas à Pas en Pédiatrie. [cité 1 déc 2025]. Article | PAP Pédiatrie. Disponible sur: <https://www.pap-pediatrie.fr/pap-detail/mlf9>
12. VIDAL [Internet]. 2024 [cité 15 sept 2025]. Recommandations Bronchiolite aiguë du nourrisson. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/maladies/recommandations/bronchiolite-aigue-du-nourrisson-4058.html>
13. Hôpital Pitié-Salpêtrière (AP-HP). Syndrome de Guillain-Barré [Internet]. Paris : Assistance Publique – Hôpitaux de Paris ; 2023 juin [cité le 2 déc 2025]. Disponible sur : <https://pitieosalpetriere.aphp.fr/wp-content/blogs.dir/58/files/2023/06/Guillain-Barre.pdf>
14. Recommandations de pratique clinique : Altération de l'état de conscience [Internet]. [cité 2 déc 2025]. Disponible sur: [https://www.rch.org.au/clinicalguide/guideline\\_index/Altered\\_conscious\\_state/](https://www.rch.org.au/clinicalguide/guideline_index/Altered_conscious_state/)
15. Recommandations de pratique clinique : Prise en charge des crises d'épilepsie aiguës [Internet]. [cité 2 déc 2025]. Disponible sur: [https://www.rch.org.au/clinicalguide/guideline\\_index/Seizures\\_acute\\_management/#assessment](https://www.rch.org.au/clinicalguide/guideline_index/Seizures_acute_management/#assessment)
16. ripp KE, Trottier ED, Thakore S, Sniderman J, Lawrence S. Les recommandations en vigueur pour la prise en charge de l'acidocétose diabétique pédiatrique. Paediatrics & Child Health [Internet]. 4 mai 2023 [cité 2 déc 2025];28(2):133–8. Disponible sur: <https://academic.oup.com/pch/article/28/2/133/7151117>
17. International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes (ISPAD). Chapter 11: Diabetic Ketoacidosis and Hyperglycemic Hyperosmolar State. In: ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2023 [Internet]. [Lieu inconnu]: ISPAD; 2023 [cité le 2 déc 2025]. Disponible sur: <https://www.ispad.org/resource/chapter-11-diabetic-ketoacidosis.html>
18. The Royal Children's Hospital Melbourne. Clinical Practice Guidelines: Hyponatraemia [Internet]. Melbourne: RCH; 2020 Oct [cité le 23 déc 2025]. Disponible sur : [https://www.rch.org.au/clinicalguide/guideline\\_index/hyponatraemia/](https://www.rch.org.au/clinicalguide/guideline_index/hyponatraemia/)
19. Société Française de Pédiatrie. Hyponatrémie chez l'enfant : Pas à Pas en Pédiatrie [Internet]. Paris : SFP ; 2025 [cité le 23 déc 2025]. Disponible sur : <https://pap-pediatrie.fr/pap-detail/3k8t2zzmqo>
20. Hyponatraemia Treatment Algorithm, Paediatrics (190) | NHSGGC [Internet]. [cité 2 déc 2025]. Disponible sur: <https://www.clinicalguidelines.scot.nhs.uk/ggc-paediatric-guidelines/ggc-paediatric-guidelines/biochemistry/hyponatraemia-treatment-algorithm-paediatrics-190/>
21. BAPN Hyperkalaemia guideline pediatric pdf – Recherche Google [Internet]. [cité 2 déc 2025]. Disponible sur: [https://www.google.com/search?q=BAPN+Hyperkalaemia+guideline+pediatric+pdf&oq=BAPN+Hyperkalaemia+guideline+pediatric+pdf&gs\\_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIJCAEQIRgKKGAB0gEIMTE2M2owajeoAgCwAgA&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=BAPN+Hyperkalaemia+guideline+pediatric+pdf&oq=BAPN+Hyperkalaemia+guideline+pediatric+pdf&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIJCAEQIRgKKGAB0gEIMTE2M2owajeoAgCwAgA&sourceid=chrome&ie=UTF-8)

22. The Royal Children's Hospital Melbourne. Clinical Practice Guidelines: Hypokalaemia [Internet]. Melbourne: RCH; 2020 May [mis à jour en oct 2024; cité le 13 déc 2025]. Disponible sur : [https://www.rch.org.au/clinicalguide/guideline\\_index/hypokalaemia/](https://www.rch.org.au/clinicalguide/guideline_index/hypokalaemia/)
23. CHOC (Children's Hospital of Orange County). Blunt Abdominal Trauma: Emergency Department, Inpatient and ICU – Clinical Care Guideline [Internet]. Orange (CA) : CHOC ; 2024 mai 15 [cité le 13 déc 2025]. Disponible sur : [https://choc.org/wp-content/uploads/2024/07/2024\\_Algorithm\\_and\\_Care\\_Guideline\\_for\\_Blunt\\_Abdominal\\_Trauma\\_with\\_References\\_and\\_Education.pdf](https://choc.org/wp-content/uploads/2024/07/2024_Algorithm_and_Care_Guideline_for_Blunt_Abdominal_Trauma_with_References_and_Education.pdf)
24. Chan K, Farrell CA, Chauvin–Kimoff L; Société canadienne de pédiatrie, Comité d'étude du fœtus et du nouveau-né. La prise en charge du patient d'âge pédiatrique victime d'un traumatisme crânien aigu [Internet]. Ottawa : SCP ; 2025 mars 28 [cité le 14 déc 2025]. Disponible sur : <https://cps.ca/fr/documents/position/traumatisme-cranien-aigu>
25. Ha EJ. Pediatric Severe Traumatic Brain Injury: Updated Management. J Korean Neurosurg Soc. 2023 May;65(3):354–360. doi: 10.3340/jkns.2021.0308.
26. Prieto M, Gaw C, Henretig F, Wolfe H, Chaiyachati B, Bennett C, et al. Toxic Ingestion Clinical Pathway – Emergency Department, ICU and Inpatient [Internet]. Philadelphia : Children's Hospital of Philadelphia ; 2023 oct [révisé en nov 2024; cité le 13 déc 2025]. Disponible sur : <https://www.chop.edu/clinical-pathway/toxic-ingestion-clinical-pathway>
27. CAT devant une piqûre du scorpion [Internet]. Rabat : Université Mohammed V de Rabat ; [cité le 13 déc 2025]. Disponible sur : <https://www.studocu.com/row/document/universite-mohammed-v-de-rabat/synthese-en-medecine-pratique/cat-devant-une-piqure-du-scorpion/121269826>
28. Centre Anti-Poison Maroc. *Conduite à tenir devant une morsure de serpent* [Internet]. 2012. Disponible sur : <https://www.capm-sante.ma/uploads/documents/19.pdf>
29. Larousse. Simulation [Internet]. Paris : Éditions Larousse ; 2025 [cité le 13 déc 2025]. Disponible sur : <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/simulation/72765>
30. Motola I, Devine LA, Chung HS, Sullivan JE, Issenberg SB. Simulation in healthcare education: a best evidence practical guide. AMEE Guide No. 82. Med Teach. 2013 Oct;35(10):e1511–30. doi: 10.3109/0142159X.2013.818632.
31. Cheng A, Grant V, Robinson T, Catena H, Lachapelle K, Kim J, et al. The Promoting Excellence and Reflective Learning in Simulation (PEARLS) Approach to Health Care Debriefing: A Faculty Development Guide. Clin Simul Nurs. 2016 Oct;12(10):419–428. doi: 10.1016/j.ecns.2016.05.002.
32. Okuda Y, Bryson EO, DeMaria S Jr, Jacobson L, Quinones J, Shen B, et al. The utility of simulation in medical education: what is the evidence? Mt Sinai J Med. 2009 Aug;76(4):330–343. doi: 10.1002/msj.20127.
33. Brazil V, Purdy EI, Bajaj K. Connecting simulation and quality improvement: how can healthcare simulation really improve patient care? BMJ Qual Saf. 2019 Nov;28(11):862–865. doi: 10.1136/bmjqs-2018-008933.

34. Bradley P. The history of simulation in medical education and possible future directions. *Med Educ.* 2006 Mar;40(3):254–262. doi: 10.1111/j.1365–2929.2006.02394.x.
35. Hammond C, Knoops M, Morin M, et al. Chapter 2: NLN Jeffries Simulation Theory. In: *Faculty Simulation Toolkit [Internet]*. Toronto : eCampusOntario ; 2023 [cité le 12 déc 2025]. Disponible sur : <https://ecampusontario.pressbooks.pub/facultysimulationtoolkit/>
36. Watts PI, Rossler K, Bowler F, Miller C, Charnetski M, Decker S, et al. Onward and Upward: Introducing the Healthcare Simulation Standards of Best Practice™. *Clin Simul Nurs.* 2021 Sep;58:1–4. doi: 10.1016/j.ecns.2021.08.006.
37. O’Leary F. Simulation based education in paediatric resuscitation. *Paediatr Respir Rev.* 2024 Sep;51:2–9. doi: 10.1016/j.prrv.2024.03.003.
38. Kim E, Song S, Kim S. Development of pediatric simulation–based education – a systematic review. *BMC Nurs.* 2023 Aug 28;23(1):291. doi: 10.1186/s12912–023–01452–4.
39. Harwayne–Gidansky I, Panesar R, Maa T. Recent Advances in Simulation for Pediatric Critical Care Medicine. *Curr Pediatr Rep.* 2020;8(4):147–156. doi: 10.1007/s40124–020–00233–y.
40. Fanning RM, Gaba DM. The role of debriefing in simulation–based learning. *Simul Healthc.* 2007 Summer;2(2):115–125. doi: 10.1097/SIH.0b013e3180315539.
41. Barlow M, Heaton L, Ryan C, Downer T, Reid–Searl K, Guinea S, et al. The Application and Integration of Evidence–Based Best Practice Standards to Healthcare Simulation Design: A Scoping Review. *Clin Simul Nurs.* 2024 Feb;87:101495. doi: 10.1016/j.ecns.2023.101495.
42. Del Castillo Miranda JC, et al. Enhancing Pediatric Emergency Care in Low–Resource Settings Through Simulation–Based Training: A Narrative Review. *Sage Open Pediatr.* 2025 Mar 21;12:20503121251319883. doi: 10.1177/20503121251319883.
43. Société Française d’Anesthésie et de Réanimation (SFAR). *Prise en charge du brûlé grave à la phase aiguë chez l’adulte et l’enfant. Recommandations de Pratiques Professionnelles (RPP)*. Paris: SFAR; 2024.
44. Société Française d’Étude et de Traitement des Brûlures (SFETB). *Prise en charge initiale du brûlé grave en pédiatrie : recommandations pour la pratique clinique. Actualisation 2024*. In: *Protocoles de réanimation pédiatrique*. Paris: Scribd/SFETB; 2024 [cité 29 déc 2025]. Disponible: <https://fr.scribd.com/document/748583162/2024PED-Burn-Treatment>





## قسم الطبيب

### أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف والأحوال

بإدلة وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، مسخرة كل رعايتي الطبية

لل قريب والبعيد، للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثار على طلب العلم المسخر لنفع الإنسان ..لا لأذاه.

وأن أوفر من علمي، وأعلم من يصغرني، وأكون أختاً لكل زميل

في المهنة الطبية متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلانيتي،

نقية مما يشينها ثجاة الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد



# إعداد دليل لسيناريوهات المحاكاة في الإنعاش الطبي للأطفال

## الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2025/12/19

من طرف

**الآنسة إيمان مقبول**

المزودة في 24 شتنبر 1999 بمدينة آسفي

**لنيل شهادة الدكتوراه في الطب**

## الكلمات الأساسية:

المحاكاة – الإنعاش الطبي للأطفال – السيناريوهات – التعليم الطبي

## اللجنة

الرئيس

**ي. موافق**

السيد

أستاذ في طب التخدير والإنعاش

المشرف

**س. يونس**

السيد

أستاذ في طب التخدير والإنعاش

**ح. رباعي**

السيد

أستاذ في طب التخدير والإنعاش

**و. لحميني**

السيدة

أستاذة في طب الأطفال

**ح. الصراوي**

السيد

أستاذ في طب التخدير والإنعاش

الحكام