

# UTILITÉ DU POCUS POUR ÉVALUER L'ÉTAT DE CHOC EN PÉDIATRIE

Aude Tonson la Tour, David Samuel Troxler, Magali Gauthey



Aude Tonson la Tour

David Samuel Troxler  
Magali Gauthey

[https://doi.org/10.35190/  
Paediatrica.f.2023.2.3](https://doi.org/10.35190/Paediatrica.f.2023.2.3)

Le POCUS ou ultrasonographie point-of-care, est un outil performant de plus en plus utilisé, entre autres par les pédiatres urgentistes et intensivistes, pour évaluer et traiter les patients en état de choc hémodynamique. Son utilisation a permis d'augmenter considérablement la rapidité de la prise en charge en améliorant les chances de survie de l'enfant instable hémodynamiquement<sup>(1,2)</sup>.

L'état de choc est reconnu comme étant l'une des principales causes mondiales de décès pédiatriques<sup>(3)</sup>.

Le choc est une condition médicale aigüe grave qui se caractérise par une insuffisance circulatoire menant à une hypoxie tissulaire et pouvant entraîner une défaillance multiorganique si un traitement ciblé et approprié n'est pas rapidement installé. Contrairement à l'adulte, la pression artérielle chez l'enfant peut être préservée plus longtemps et par conséquent ne constitue pas un bon indicateur de l'homéostasie cardiovasculaire. L'évaluation de la fréquence cardiaque et de la perfusion des organes, y compris la qualité des pouls périphériques, l'état de conscience, le débit urinaire, la perfusion cutanée et l'état acido-basique, sont beaucoup plus utiles pour déterminer l'état circulatoire d'un enfant<sup>(4)</sup>.

La pathophysiologie du choc est habituellement séparée en quatre catégories : hypovolémique, cardiaque, distributif et obstructif<sup>(5)</sup>. Le tableau 1 résume les principales causes d'état de choc dans la population pédiatrique. Selon l'article de Ramlawi, sur le plan purement hémodynamique, les quatre catégories de choc peuvent se réduire à deux : le choc obstructif qui est une forme de choc cardiogène (« obstruction » de l'éjection du ventricule gauche), et le choc distributif qui est initialement un choc hypovolémique<sup>(6)</sup>.

En pédiatrie, la cause la plus fréquente de choc est l'hypovolémie dans un contexte de déshydratation aiguë, mais les chocs septiques et hémorragiques sont également fréquemment observés. Quant aux chocs cardiogènes et obstructifs, ils sont plus rares et par conséquent plus difficiles à diagnostiquer, pouvant entraîner un délai de prise en charge<sup>(5)</sup>.

En ce qui concerne le POCUS, les protocoles RUSH (Rapid Ultrasound for Shock and Hypotension) et HIPP (de l'acronyme : Heart, Inferior vena cava [IVC], Pneumothorax et Pelvis) sont des outils utilisés pour évaluer les causes d'hypotension et de choc, respectivement chez les adultes et les enfants<sup>(7,8)</sup>. Le protocole

RUSH implique une évaluation des différents éléments physiologiques pouvant conduire à une hypotension ou à un état de choc chez l'adulte et se fait en trois étapes successives : *the pump*, *the tank*, *the pipes*<sup>(7)</sup>. *The pump* évalue la fonction cardiaque, *the tank* la volémie à travers l'étude de la veine cave inférieure et *the pipe* les gros vaisseaux à la recherche d'une obstruction ou d'une rupture. Pour la population pédiatrique sans facteur de risque vasculaire ou thromboembolique, l'évaluation des gros vaisseaux n'est pas pertinente.

Le protocole HIPP, dérivé du protocole RUSH, est un outil similaire spécifique à la population pédiatrique qui permet d'évaluer les causes d'un état de choc chez l'enfant telles que l'hypovolémie, le sepsis, l'hémorragie ou l'insuffisance cardiaque<sup>(8)</sup>.

Le protocole HIPP comprend quatre examens sonographiques distincts, facilement rappelés à l'aide de l'acronyme HIPP (Heart, Inferior vena cava [IVC], Pneumothorax et Pelvis).

- 1) Heart : évaluation de la fonction cardiaque avec étude de la contractilité ventriculaire, de la taille des ventricules et de la présence d'un épanchement péricardique
- 2) VCI : évaluation de la volémie et de la pression veineuse centrale par l'examen de la taille et de la variation respiratoire de la veine cave inférieure
- 3) Pelvis : évaluation de l'abdomen et du pelvis à la recherche de liquide libre intrapéritonéal signant la présence d'une hémorragie intra-abdominale
- 4) Pneumothorax : Évaluation du glissement pleural avec la respiration (absent en présence de pneumothorax).

A noter qu'il existe également deux autres processus pathologiques importants pouvant être détectés par l'échographie thoracique : l'œdème pulmonaire et les épanchements pleuraux.

La figure 2 illustre de manière simplifiée l'orientation diagnostique du choc en suivant les étapes du protocole HIPP précédemment citées.

En pratique, cet examen semble pouvoir être maîtrisé par l'urgentiste pédiatre après une formation spécifique. En revanche, le bénéfice clinique de l'utilisation de ce protocole aux urgences n'a pas encore été démontré.

Correspondance : aude.tonson-la-tour@latour.ch

## Formation continue

Hypovolémique	Cardiogénique	Obstructif	Distributif
<ul style="list-style-type: none"> <li>Déshydratation :           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diarrhées</li> <li>- Vomissements</li> <li>- Faibles apports oraux</li> </ul> </li> <li>Hémorragie</li> <li>Brûlure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Myocardite</li> <li>Arythmie</li> <li>Cardiomyopathie congénitale</li> <li>Maladie de Kawasaki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tamponnade</li> <li>Pneumothorax sous tension</li> <li>Embolie pulmonaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sepsis</li> <li>Anaphylaxie</li> <li>Neurogène</li> </ul>

Tableau 1. Classification clinique des états de choc pédiatriques



Image 1. VCI pléthorique



Image 2. VCI collabée

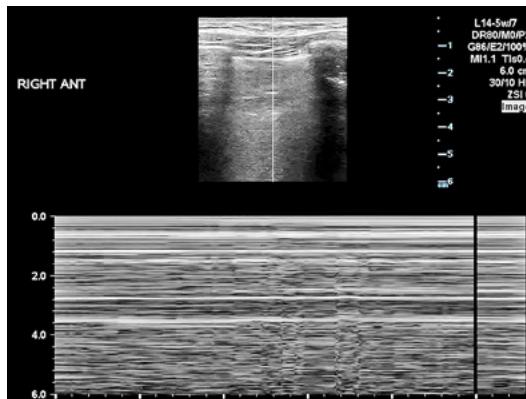


Image 3. Pneumothorax (M-mode)



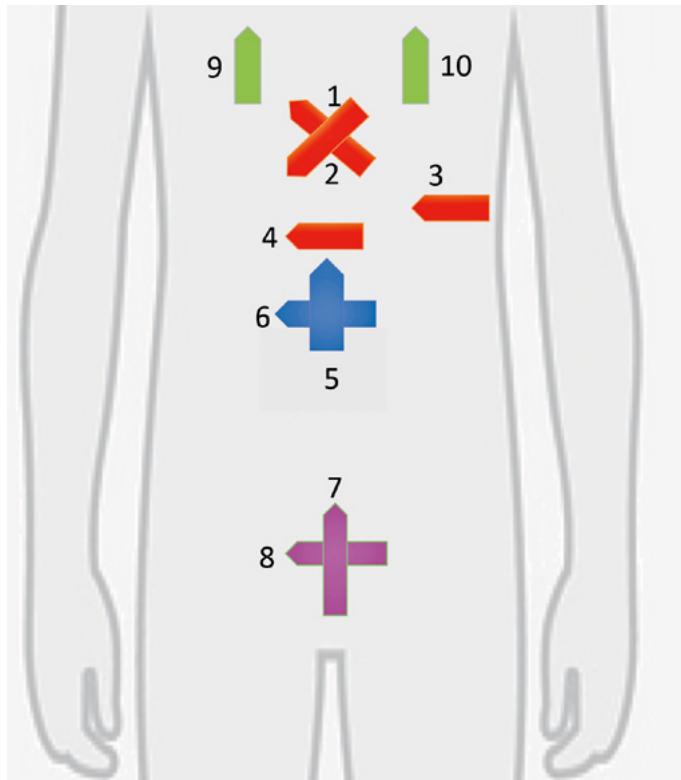
Image 4. FAST positif avec liquide libre espace hépatorénal



Image 5. FAST positif avec liquide libre pelvien



Image 6. Epanchement péricardique (vue sous-xiphoïde) avec activité cardiaque anormale

**Heart**

1. Parasternal long
2. Parasternal court
3. Apical 4 chambres
4. Sous-xyphoïdel

**VCI**

5. Vue longitudinale
6. Vue transverse

**Pelvis**

7. Vue longitudinale
8. Vue transverse

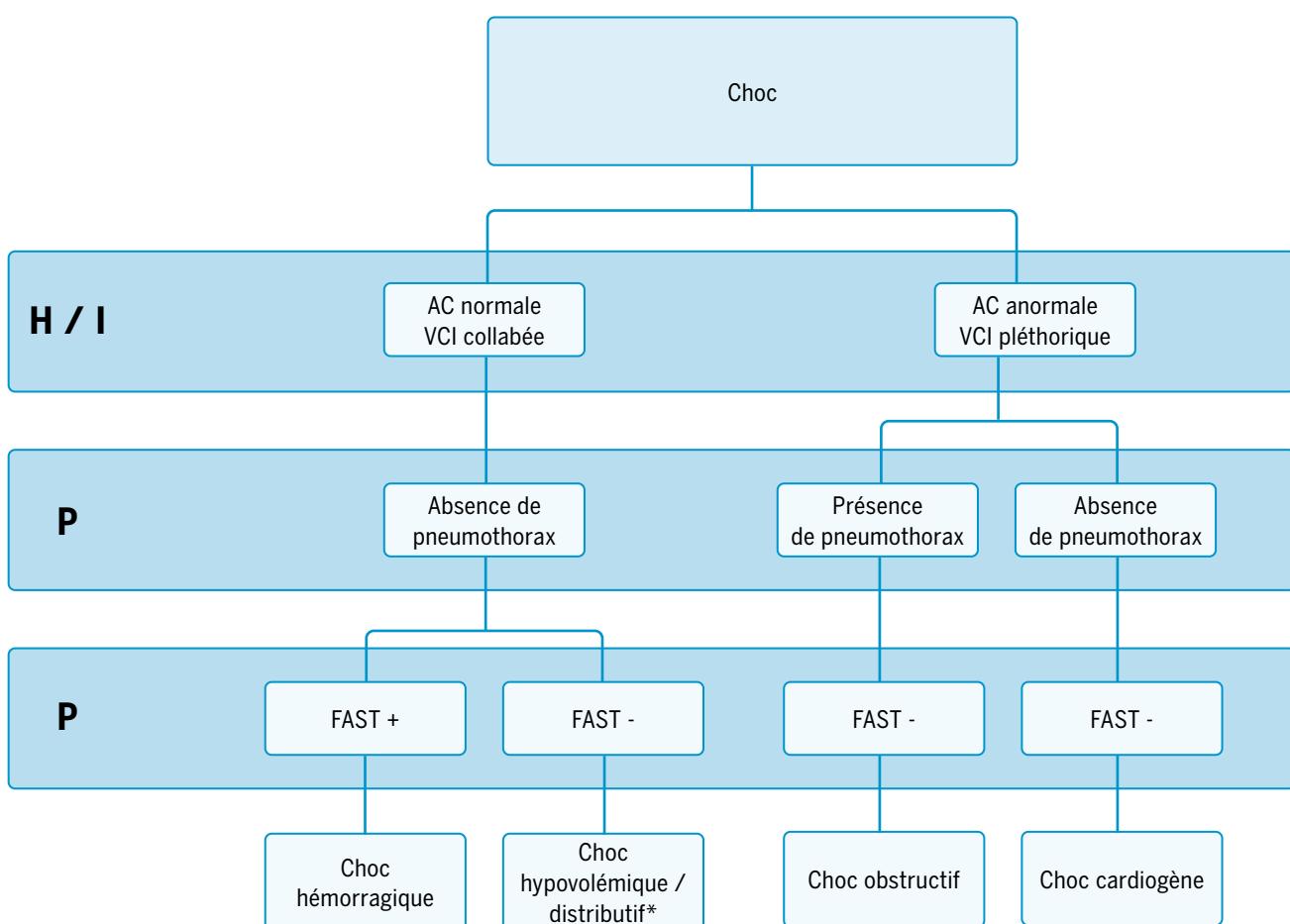
**Pneumothorax**

9. Poumon droit
10. Poumon gauche



NB : Il est également possible de n'utiliser qu'une sonde curvilinéaire pour toutes les vues

**Figure 1.** Résume les étapes échographiques intégrant les quatre domaines évoqués pour la gestion du choc.



**Figure 2.** Orientation diagnostique du choc selon protocole HIPPO

AC = Activité cardiaque, VCI = Veine cave inférieure, FAST = Focussed assessment with sonography for trauma.

\*Un choc distributif peut initialement se présenter avec une VCI normale.

## **Formation continue**

En résumé, il est recommandé d'adopter une approche méthodique par étapes pour évaluer l'enfant instable en état de choc. Celle-ci comprendra l'évaluation du cœur, de la veine cave inférieure, du flanc droit ou du bassin, et des poumons. L'utilisation de cette approche à quatre vues dans un algorithme de choc simple permet au médecin en charge du patient de déterminer rapidement le type de choc et les options de gestion pour le patient, en particulier le remplissage vasculaire et l'administration d'amines.

En conclusion, s'il est souvent difficile de déterminer l'étiologie du choc chez les enfants gravement malades, ce sont bien un diagnostic rapide et un traitement ciblé qui seuls peuvent sauver des vies. L'échographie au lit du patient permet ainsi d'aider à identifier rapidement les causes réversibles du choc pédiatrique<sup>(5)</sup>. Cet outil peut donc être considéré comme une extension de l'évaluation clinique au chevet du patient lorsqu'il est utilisé en conjonction avec les techniques d'examen standard<sup>(4)</sup>. Il permet également de réévaluer le patient de manière répétée afin d'évaluer la réponse au traitement, notamment au remplissage vasculaire ou à l'administration d'amines.

Néanmoins, il faut préciser que cette approche échographique systématique n'a pas encore été validée dans la littérature et à l'avenir, des études pédiatriques pour évaluer l'impact de l'utilisation du POCUS dans cette population de patients seront nécessaires.

Il serait également intéressant de pouvoir intégrer cet outil dans l'évaluation primaire du PALS (Pediatric Advanced Life Support) comme le FAST (Focused Assessment with Sonography for Trauma) l'est déjà dans l'ATLS (Advanced Trauma Life Support) pour l'évaluation du polytraumatisé en état de choc<sup>(9,10)</sup>.

*Pour la bibliographie, veuillez consulter notre version en ligne de l'article.*

---

## **Auteur-e-s**

Dr med. Aude Tonson la Tour, Médecin cadre, service de pédiatrie, Hôpital de la Tour, Genève et médecin associée, service d'urgences pédiatriques, HUG, Genève

Dr med. David Samuel Troxler, Registrar emergency medicine am Royal Children's Hospital in Melbourne Australien

Dr med. Magali Gauthey, Médecin cadre, service de pédiatrie, Hôpital de la Tour, Genève et médecin associée, service d'urgences pédiatriques, HUG, Genève

Les auteur-e-s n'ont déclaré aucun lien financier ou personnel en rapport avec cet article.