

# Pièges et astuces de l'échographie clinique

Dr ANDRÉA BERNARDI<sup>a</sup>, Dr PHILIPPE DUSSOIX<sup>a,b</sup> et Dr YANNICK LEBRET<sup>a</sup>

Rev Med Suisse 2021; 17: 1842-7

L'échographie représente aujourd'hui le 5<sup>e</sup> pilier de l'examen clinique. Il ne fait plus de doute que cet outil améliore la performance diagnostique du praticien au lit du malade. Le POCUS (Point-of-care ultrasonography) permet de répondre de manière binaire à une question simple: «Est-ce que cette masse sus-pubienne correspond à un globe vésical? Est-ce que ce nodule cervical est un ganglion?» Mais attention, comme pour tout examen, il faut en connaître les principales difficultés techniques et d'interprétation. Cet article donne quelques trucs, principalement pour les débutants, et indique certains pièges qui, par méconnaissance, peuvent entraîner une mauvaise interprétation.

## Ultrasound's tips and pitfalls

*Ultrasound represents the 5th pillar of the clinical examination. There is no doubt about his improvement of diagnostic performance on the bedside examination. The POCUS (Point Of Care UltraSound) provides a binary answer to a simple question: «Does this suprapubic mass correspond to an overdistended bladder? Is this cervical nodule a lymph node?» But be careful, as with any exam, you must know the main technical and interpretation difficulties. This article gives some tips, mainly for beginners, and shows some pitfalls that could lead to misinterpretation through ignorance.*

## INTRODUCTION

L'examen clinique «échoamélioré» au lit du patient est devenu incontournable dans le service de médecine. L'une des raisons de ce succès est liée à l'amélioration considérable de la performance diagnostique du clinicien. La miniaturisation des échographes et leur coût devenu tout à fait abordable pour un médecin de premier recours vont à l'évidence permettre le développement large du POCUS (Point-of-care ultrasonography) dans les cabinets de médecine générale.

Mais comme toute technique nouvelle à la disposition du médecin, elle nécessite une formation adaptée. En effet, l'un des pièges de cette technique est la mauvaise interprétation des images du fait d'une méconnaissance, notamment des bases physiques des ultrasons et des artefacts. Cet article illustre cette nécessité de bien appréhender les interactions de l'onde ultrasonore.

<sup>a</sup> Service des urgences, Hôpital de La Tour, 1217 Meyrin/Genève, <sup>b</sup> Cabinet de médecine interne générale, Hôpital de La Tour, 1217 Meyrin/Genève  
andrea.bernardi@latour.ch | philippe.dussoix@latour.ch  
yannick.lebret@latour.ch

## ASTUCES ET PIÈGES TECHNIQUES

Quelle méthode utiliser pour savoir que la sonde est bien orientée?

Si le côté gauche de la sonde est posé en transversal sur le patient et que l'image apparaît à gauche de l'écran, alors la sonde est bien positionnée. Dans le cas contraire, il faut juste tourner la sonde de 180 degrés. L'image sur l'écran doit être orientée dans le même sens que le patient (**figure 1**). En convention radiologique cela revient à mettre le marqueur à la droite du patient. Attention, en convention cardiologique, c'est l'inverse, le marqueur doit être placé à gauche du patient pour correspondre à l'écran (en dehors de l'incidence parasagittale grand axe).

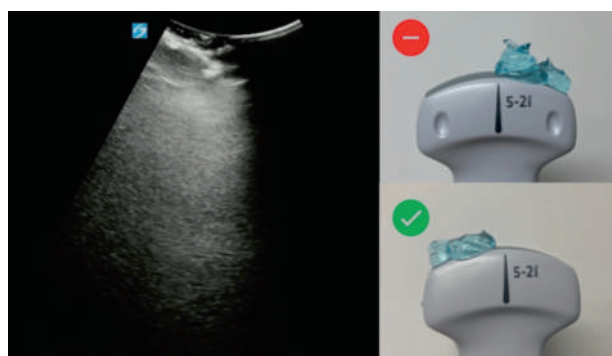
### Bien tenir la sonde

Pour obtenir de bonnes images, il faut avoir une bonne technique. Une tenue correcte de la sonde est l'élément primordial pour une bonne réussite (**figure 2**) et, avec la pratique, la coordination entre la main et l'écran se renforce. Il faut veiller aussi à maintenir un contact entre la main et le patient pour stabiliser la sonde. Pour cela ne pas hésiter à poser le bord cubital de la main sur le patient pour bien «se caler».

En fonction de l'examen, il faut parfois effectuer de larges mouvements avant de repérer la zone d'intérêt, par exemple, lors de la recherche d'une zone de condensation pulmonaire, ou alors effectuer des mouvements très fins, par exemple pour mieux visualiser un plan de coupe cardiaque.

**FIG 1** Bonne orientation de la sonde

À gauche, image échographique construite, marqueur échographique conventionnel sur la gauche de l'image. La sonde doit être orientée afin d'avoir sur la gauche de l'écran la gauche de la sonde. Toucher la partie gauche de la sonde, si l'image correspondante n'est pas affichée à gauche de l'écran, il faut alors la tourner de 180 degrés.



**FIG 2** Bonne tenue de la sonde



Quelle sonde utiliser?

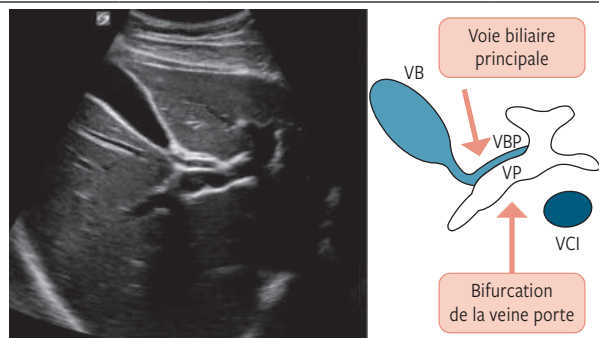
Le choix de la sonde doit être pertinent avec la cible. Le principe à considérer est l'existence d'une relation directe entre la fréquence de la sonde et la résolution, mais inverse, avec la pénétration. Par exemple, en échographie pulmonaire la sonde linéaire a la meilleure performance pour la visualisation de la plèvre et de son glissement (par exemple, recherche d'un pneumothorax) grâce à sa fréquence élevée qui permet une meilleure résolution axiale au détriment d'une faible pénétration.<sup>1</sup> La sonde convexe, à basse fréquence, est préférable pour l'exploration profonde, donc pour mettre en évidence une condensation ou un épanchement. Finalement, la sonde cardiaque, aussi à basse fréquence, est idéale pour objectiver le syndrome interstitiel grâce à sa pénétration maximale qui amplifie, par exemple, les lignes B.

Trouver facilement la vésicule biliaire

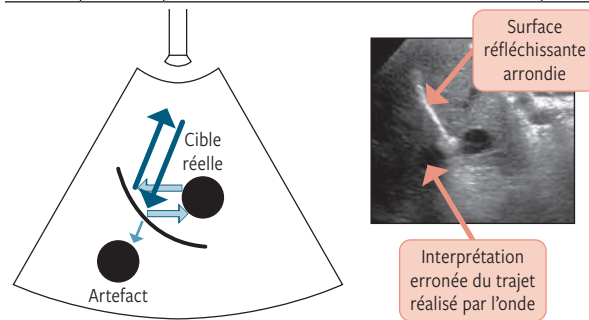
Pour visualiser la vésicule biliaire, une des méthodes consiste, à partir de la coupe épigastrique, à déplacer la sonde latéralement à droite à la recherche du signe du « cerf qui saute » (jumping stag, **figure 3**). Le calcul solitaire enclavé peut être manqué dans une seule incidence: il faut toujours compléter l'examen sur plusieurs axes, par exemple en transcostal. Une autre technique consiste à partir de la classique coupe du récessus du Morison et de « monter » sa sonde d'un ou de deux étages (espaces intercostaux).

**FIG 3** Signe du « cerf qui saute » (jumping stag)

Sonde en hypocondre D, transversale.  
VB: vésicule biliaire; VBP: voie biliaire principale; VCI: veine cave inférieure; VP: veine porte.



**FIG 4** Artefact en miroir, duplication de la veine cave au-dessus du diaphragme



Avec l'aide du patient, c'est mieux

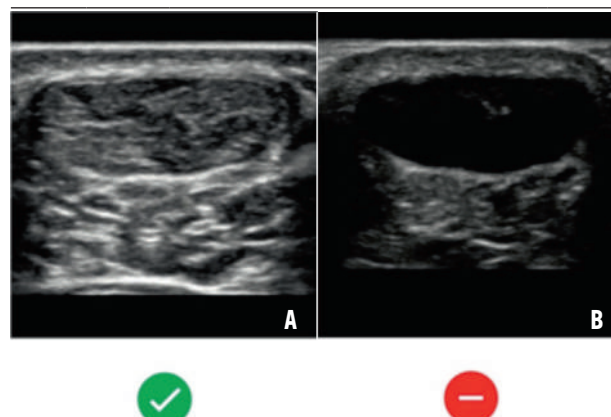
Il faut toujours demander au patient d'inspirer et de bloquer sa respiration afin de faire descendre la vésicule et de mettre le foie en contact avec la paroi abdominale, cela évite également d'être dérangé par les anses intestinales. Cette méthode d'inspiration bloquée est aussi très efficace pour visualiser les reins, souvent masqués par les cônes d'ombre des côtes. Demander également au patient de mettre les bras derrière la tête afin de rendre plus accessible la fenêtre hépato et splénorénale. Le patient peut nous aider en positionnant lui-même la sonde à l'endroit le plus douloureux, par exemple en cas de suspicion de fracture de côtes, de diverticulite ou d'appendicite.

Un piège: l'artefact en miroir

L'image en miroir est un artefact de réflexion.<sup>1</sup> En effet, quand le faisceau ultrasonore rencontre un réflecteur intense comme le diaphragme, ce dernier se comporte comme un miroir et une partie de l'énergie est réfléchi en retour. Si ce faisceau réfléchi croise un objet sur son passage, l'information sur sa clarté revient au transducteur. Mais la profondeur et la position de cet objet sont mal évaluées car l'échographe suppose que le faisceau suit une ligne droite vers le fameux objet. D'où la construction d'une image artefactuelle en arrière, de l'autre côté du diaphragme (**figure 4**).

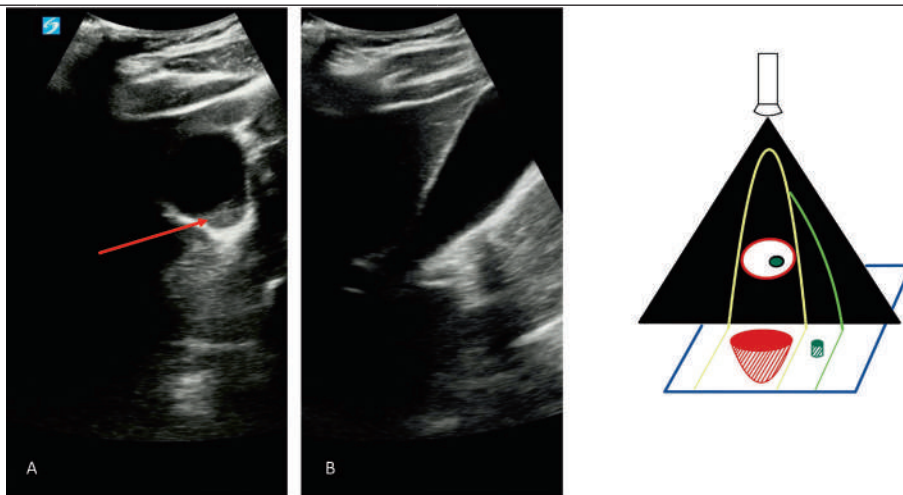
**FIG 5** Artefact d'anisotropie

A. Tendon calcanéen normal, sonde bien perpendiculaire au tendon. B. Même tendon avec la sonde non perpendiculaire.



**FIG 6** «Pseudo-sludge» Side Lobe Effect

A. Pseudo-sludge (flèche). B. Même patient, incidence échographique différente qui démasque l'artefact. Sur le schéma: en noir l'image échographique avec en rouge l'objet primaire capté par la sonde «main lobe» (ligne jaune) et en vert l'objet secondaire capté par le Side Lobe (ligne verte) qui se trouve en réalité en dehors du premier objet.



### Artefact d'anisotropie

L'examen échographique des tendons (structures fibrillaires) et des ligaments et nerfs (structures lamellaires) est sujet à l'artefact d'anisotropie. En fonction de l'incidence, l'image diffère et il est possible de construire une image faussement anéchogène si les ultrasons ne sont pas strictement perpendiculaires à ces structures (figure 5). On pourrait dans ce cas imaginer une collection ou une rupture d'un tendon (par exemple, d'Achille) alors qu'il ne s'agit que d'un artefact.

### «Pseudo-sludge» Side Lobe Effect

Dans les zones de divergence du faisceau ultrasonore, des structures situées en dehors du plan de coupe (Side Lobe) peuvent être représentées sur l'image (Main Lobe).<sup>1</sup> D'où

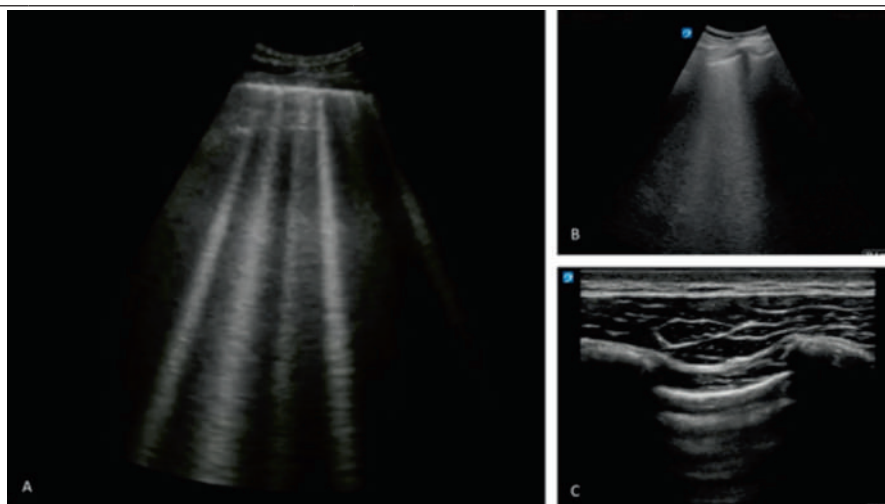
l'importance de vérifier chaque anomalie sonographique sur plusieurs incidences. On peut retrouver ces artefacts dans la vessie ou la vésicule biliaire sous forme de pseudo-sludge (figure 6).

### La sémiologie de l'échographie pulmonaire est en partie basée sur l'analyse d'artefacts

L'échographie pulmonaire apporte des informations très pertinentes, par exemple en cas de dyspnée. L'air du poumon empêche normalement la pénétration des ondes sonores et entraîne un artefact de réverbération sous forme d'une répétition de la ligne pleurale qui correspond à la plèvre (figure 7C). L'image échographique qui en découle est un profil A correspondant à une répétition de lignes hyperéchogènes horizontales. Si du liquide remplace l'air, par exemple

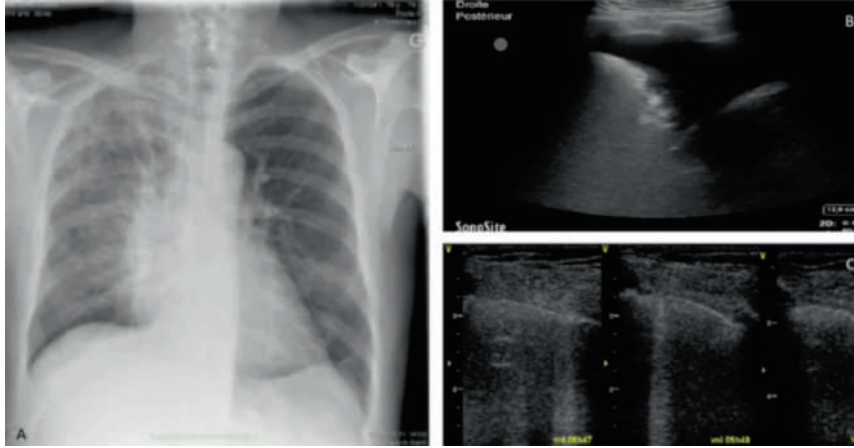
**FIG 7** Échographie pulmonaire

A. Lignes B, syndrome interstitiel chez un patient atteint d'une pneumopathie due au Covid-19; B. «Poumon blanc» chez un patient avec décompensation cardiaque aiguë; C. Lignes A, poumon normal.



**FIG 8** Exemples cliniques d'échographie pulmonaire

A. Radiographie du thorax avec pneumonie ne montrant pas clairement d'épanchement pleural; B. POCUS du même patient qui montre facilement la présence d'un épanchement; C. Patient en décompensation cardiaque aiguë sous ventilation non invasive, images à 1 et 2 heures qui montrent l'amélioration du syndrome interstitiel.



en cas d'œdème aigu du poumon ou de pneumonie, un *profil B* apparaîtra sous forme de lignes B verticales hyper-échogènes partant de la ligne pleurale jusqu'en profondeur (figure 7A et 7B).<sup>2</sup> Le suivi du profil B au cours du temps permet de mesurer l'efficacité du traitement en temps réel avec progressivement la diminution du nombre de lignes B par espace intercostal (figure 8C).

### ASTUCES ET PIÈGES EN PRATIQUE CLINIQUE

#### Consolidation: pneumonie, embolie pulmonaire et infarctus pulmonaire

L'échographie est un outil sensible pour détecter une pneumonie. Les signes sont cependant non spécifiques et doivent être interprétés dans le contexte clinique. Les images correspondantes sont les lignes B, les anomalies sous-pleurales hypoéchogènes et la consolidation. Des épanchements parapneumoniques sont parfois présents. Un premier piège dans la recherche d'une consolidation est en lien avec sa localisation puisqu'elle n'est pas systématiquement en contact avec la plèvre. Un second piège concerne la faible spécificité de la consolidation: une embolie pulmonaire produit souvent des lésions sous-pleurales de forme triangulaire, qui sont hypoéchogènes de manière homogène avec un épanchement pleural associé dans la région postéro-inférieure. Au fil du

temps, la zone infarctée sera infiltrée par les cellules inflammatoires et prendra un aspect de consolidation.

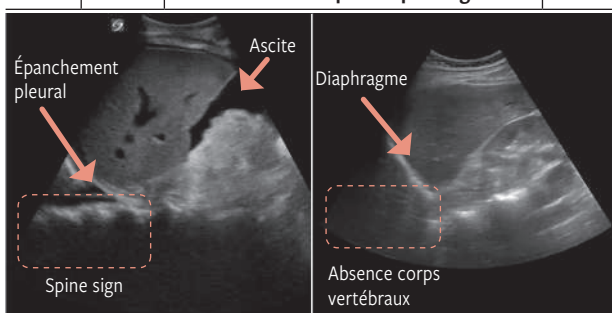
#### Pas d'épanchement sur cette radio montrant une pneumonie, en êtes-vous sûrs?

La radiographie du thorax montre seulement les épanchements importants, le POCUS permet de détecter facilement de petits épanchements pleuraux avec une sensibilité et une spécificité supérieures à 90 %.<sup>3,4</sup> Il existe plusieurs signes cardinaux à l'échographie pour visualiser un épanchement pleural (figures 8A et 8B). Le spine sign représente un signe indirect d'épanchement pleural qui consiste à visualiser les corps vertébraux derrière le diaphragme chez un patient allongé avec la sonde longitudinale au niveau de la fenêtre hépato ou splénorénale supérieure. Normalement, la visualisation des corps vertébraux est empêchée par l'interface aérienne pulmonaire; en présence d'une collection liquidienne pleurale, la transmission des ondes est renforcée, ce qui permet de visualiser les vertèbres derrière le diaphragme (figure 9).

#### Attention à l'excès de confiance

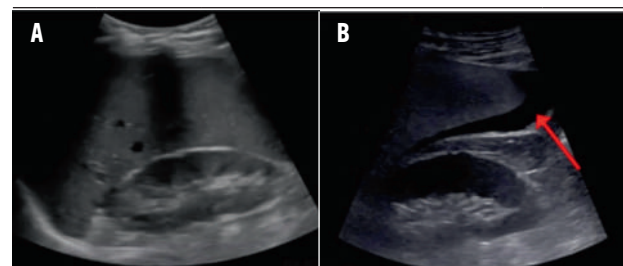
Un piège classique chez le débutant à la recherche d'un épanchement intra-abdominal est de se limiter au récessus de Morison (espace interhépatorenal), sans donner du roulis à sa

**FIG 9** Patient en décompensation cardiaque avec anasarque et spine sign



**FIG 10** Piège de l'espace de Morison

A. Espace de Morison normal chez un patient avec un traumatisme abdominal.  
B. Épanchement présent exclusivement dans la région hépatique caudale.



**FIG 11** Quelques applications dans la pratique quotidienne

A. Modèle montrant les 3 signes classiques d'une occlusion intestinale. En rouge: «signe du clavier», en violet: diamètre anéchogène > 2,5 cm et en bleu: mouvement du contenu liquidien (va-et-vient); B et C. Gros caillot intravésical chez un patient avec une hématurie.



sonde pour analyser l'ensemble du périmètre hépatique et rénal. Le récessus de Morison n'est pas la région la plus sensible pour la recherche de liquide libre, surtout en faible quantité.<sup>5</sup> Il faut alors se rappeler que le pôle inférieur du rein et la pointe caudale hépatique sont les premières régions où s'accumule le liquide (figure 10).

**Signes en faveur d'un iléus**

L'échographie réalisée au lit du malade est un excellent outil pour renforcer la suspicion d'une occlusion du grêle. Dans la littérature, la sensibilité et la spécificité sont élevées et les signes sont faciles à reconnaître.<sup>6,7</sup>

Les 4 signes à rechercher (figure 11A) sont:<sup>9</sup>

- La dilatation de l'anse grêle supérieure à 2,5 cm (diamètre interne anéchogène)
- Une incompressibilité de l'anse
- Le signe du «va-et-vient» (objectivant la dysfonction péristaltique)
- Le «signe du clavier» qui permet d'identifier les valvules conniventes.

Le scanner est alors indiqué pour confirmer le diagnostic et définir le niveau et la cause de l'obstruction.

**Échographie clinique devant chaque hématurie**

Si un patient présente une macrohématurie, l'échographie clinique peut fournir des informations pertinentes très rapidement. Faut-il poser une sonde urinaire à 3 voies pour effectuer des rinçages en raison de la présence de caillots (figures 11B et 11C) et d'une vidange incomplète? Un épaississement de la paroi vésicale isolé en faveur d'un processus tumoral peut-il être responsable du saignement? Existe-t-il une dilatation des cavités pyélocalicielles, signe d'une obstruction?

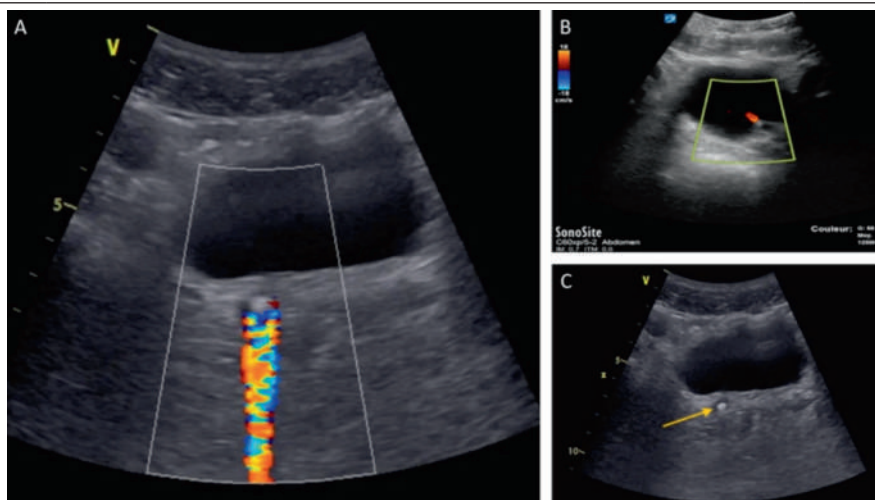
**Le Doppler peut-il aider dans l'évaluation d'une suspicion de colique néphrétique?**

Dans des récentes études échographiques, il n'y a pas de différence significative d'incidence d'événements graves entre l'examen du radiologue et celui de l'urgentiste formé.<sup>9,10,11</sup> En cas de suspicion de colique néphrétique, la recherche d'un calcul doit être effectuée au niveau de 3 zones anatomiques: uretère proximal sur la fenêtre intercostale rénale, uretère pelvien au croisement avec les vaisseaux iliaques et enfin au niveau de la jonction urétérovésicale (figure 12C).

Le Doppler couleur démontre souvent l'artefact de scintillement (twinkling artefact, figure 12A) qui confirme la présence d'un

**FIG 12** Intérêt du Doppler dans l'échographie pour identifier une lithiase urétérale

A. Artefact du scintillement (twinkling artifact) ; B. Jet urétéral; C. Lithiase à la jonction urétérovésicale, même patient que pour l'image A.



calcul. Attention, cet artefact est dépendant de la composition chimique de ce dernier. De plus, les phlébolithes peuvent parfois créer la confusion, raison pour laquelle l'échographie doit toujours être corrélée avec la clinique.

### Le calcul a été visualisé, et maintenant?

Chez le patient bien hydraté, un jet urétéral (**figure 12B**) peut être détecté au niveau du trigone vésical. Avec le Doppler couleur, ce flux, visible aussi parfois en B-mode gray scale, devient plus évident avec une direction antéromédiale.

La présence d'un jet urétéral chez un patient présentant une colique néphrétique indique que le calcul n'est pas entièrement obstructif, ce qui peut permettre par exemple de différer le scanner s'il n'y a pas de doute diagnostique et en l'absence de dilatation pyélocalicielle importante. Si en plus le calcul est visualisé et mesure moins de 5 mm, le scanner pourra certainement être évité surtout s'il s'agit d'une récidive.

### CONCLUSION

L'échographie est un formidable outil pour le clinicien mais son utilisation requiert une formation spécifique. La connais-

sance de certains pièges permet d'éviter les erreurs classiques. L'objectif est de pouvoir l'intégrer presque systématiquement dans la démarche clinique afin d'améliorer sa performance diagnostique, gagner en précision et en qualité.

De nombreux autres exemples et cas cliniques sont illustrés sur notre blog <https://echo-urgences.com>

Conflit d'intérêts: Les auteurs n'ont déclaré aucun conflit d'intérêts en relation avec cet article.

### IMPLICATIONS PRATIQUES

- L'échographie clinique doit répondre à une question simple
- Quelques astuces permettent d'améliorer la technique
- La connaissance de certains artefacts permet d'éviter les pièges

1 Baad M, Lu ZF, Reiser I, Paushter D. Clinical Significance of US Artifacts. *RadioGraphics* 2017;37:1408-23. DOI:10.1148/rg.2017160175  
 2 Yue Lee FC, Jenssen C, Dietrich CF. A Common Misunderstanding in Lung Ultrasound: the Comet Tail Artefact. *Med Ultrason* 2018;20:379-84. DOI: 10.11152/mu-1573.  
 3 Soni NJ, Franco R, Velez MI, et al. Ultrasound in the Diagnosis and Management of Pleural Effusions. *J Hosp Med* 2015;10:811-6. DOI: 10.1002/jhm.2434. Epub 2015 Jul 28.  
 4 Steinmetz P, Oleskevich S, Dyachenko A, McCusker J, Lewis J. Accuracy of Medical

Students in Detecting Pleural Effusion Using Lung Ultrasound as an Adjunct to the Physical Examination. *J Ultrasound Med* 2018;37:2545-52. DOI: 10.1002/jum.14612.  
 5 Branney SW, Wolfe RE, Moore EE, Albert NP, Heinig M, et al. Quantitative Sensitivity of Ultrasound in Detecting Free Intraoperative Fluid. *J Trauma* 1995;39:375-80. DOI: 10.1097/00005373-199508000-00032.  
 6 Ünlüer EE, Yavasi O, Eroglu O, Yilmaz C, Akarca FK. Ultrasonography by Emergency Medicine and Radiology Residents for the Diagnosis of Small Bowel Obstruction. *Eur J Emerg Med*

2010;17:260-4.  
 7 Pourmand A, Dimbil U, Drake A, Shokoohi H. The Accuracy of Point-of-Care Ultrasound in Detecting Small Bowel Obstruction in Emergency Department. *Emerg Med Int* 2018;2018:3684081. DOI: 10.1155/2018/3684081.  
 8 Jang TB, Schindler D, Kaji AH. Predictive Value of Signs and Symptoms for Small Bowel Obstruction in Patients With Prior Surgery. *Emerg Med J* 2012;29:769-70.  
 9 Smith-Bindman R, Aubin C, Bailitz J, et al. Ultrasonography Versus Computed Tomography for Suspected Nephrolithiasis. *N Engl J Med* 2014;371:1100-10. DOI:

10.1056/NEJMoa1404446.  
 10 Coursey AC, Casalino DD, Remer EM, Arellano RS, Bishoff JT, et al. ACR Appropriateness Criteria Acute Onset Flank Pain-Suspicion of stone disease. *Ultrasound Q* 2012;28:227-33.  
 11 Hsi RS, Stoller ML, Miller NL. Ultrasonography is an Adequate Initial Screening Test for Urinary Calculi. *J Urol* 2016;196:645-7. DOI: 10.1016/j.juro.2016.06.019.  
 \* à lire  
 \*\* à lire absolument