

L'échographie de contraste ; bien plus qu'une simple bulle!

Noémie Arès Bruneau(R2), Dr Louis-Olivier Bouchard

En quoi consiste cette modalité?

Échographie conventionnelle combinée à l'injection d'un produit de contraste constitué de microbulles de gaz, qui par leurs caractéristiques physiques, agissent comme réflecteur et améliorent la qualité visuelle de l'échographie.

UN PEU DE PHYSIQUE

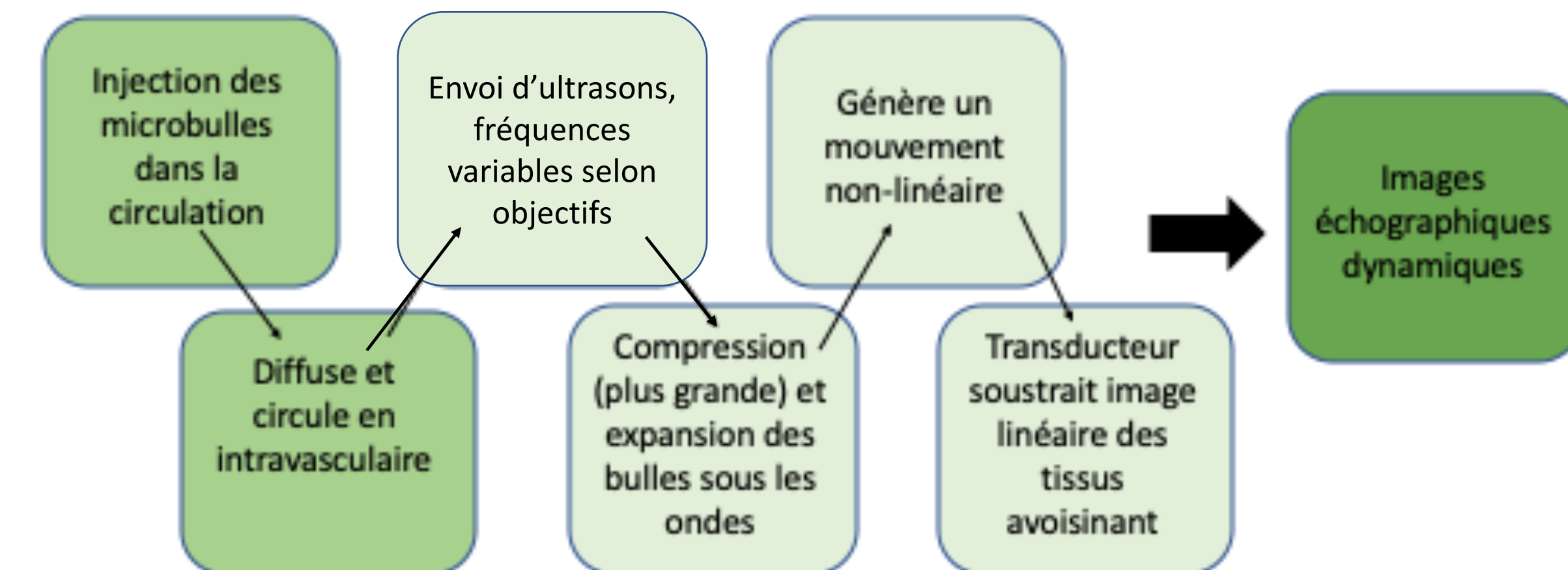


Figure 1. Principes physiques sous-jacents à l'échographie de contraste

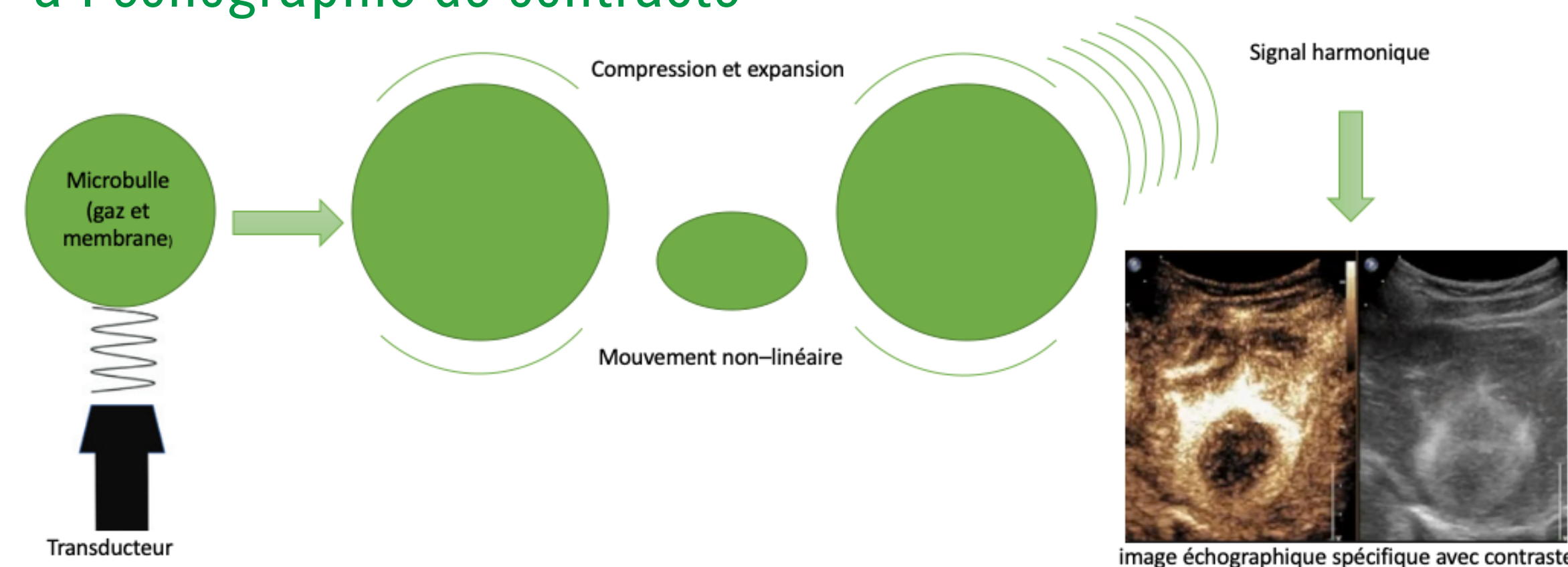
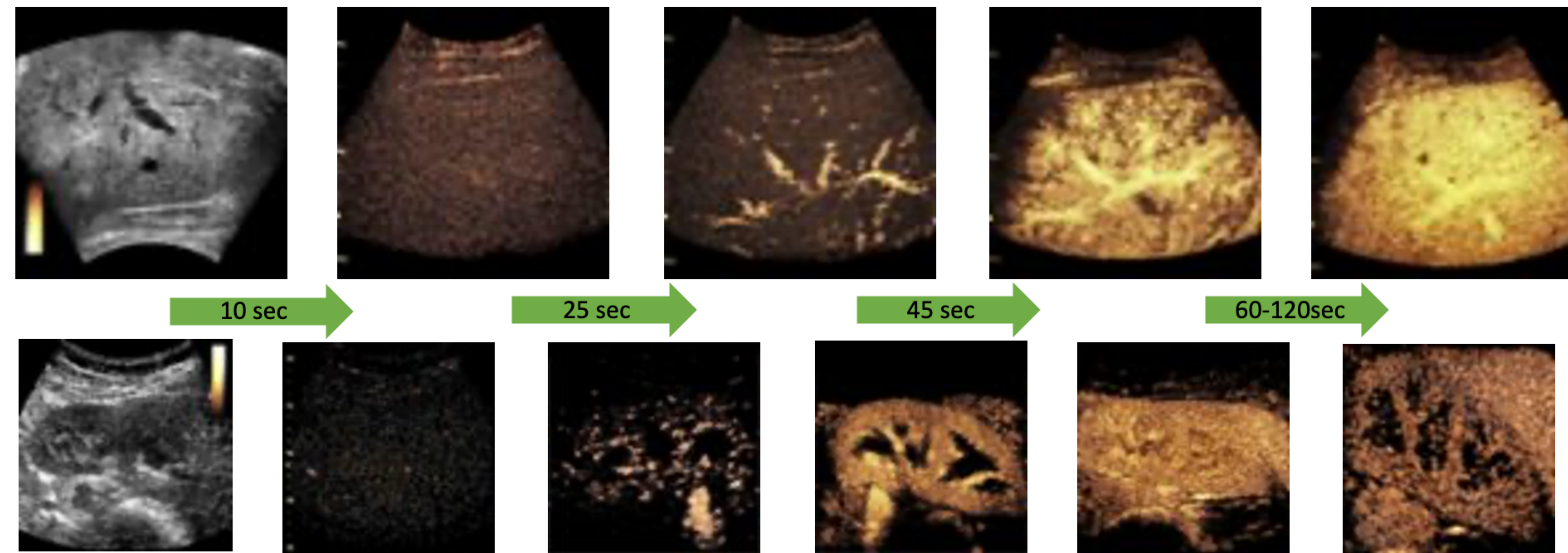


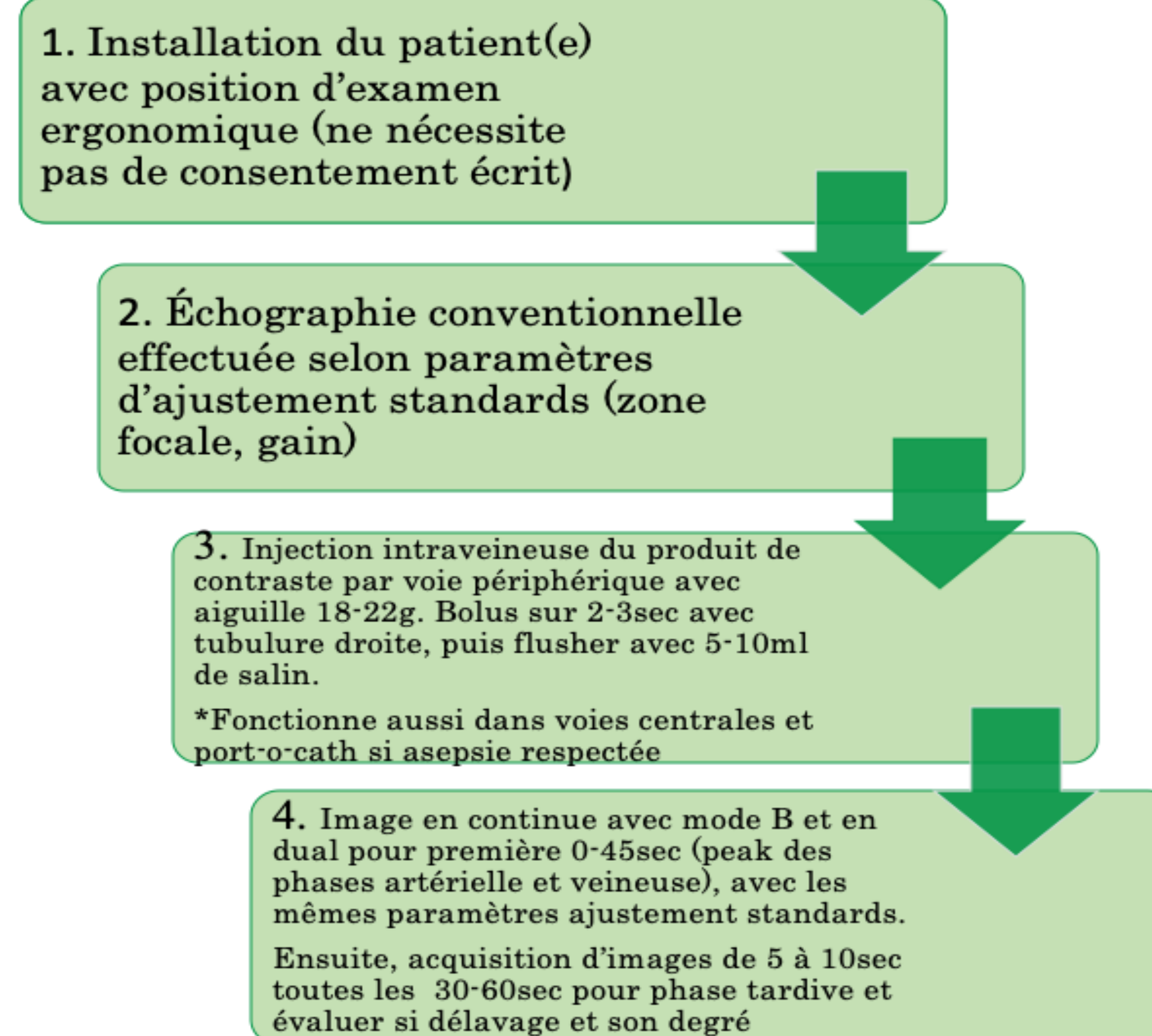
Tableau 1. Comparatifs des produits de contraste disponibles

Nom commercial	Membrane	Gaz interne	Taille (microns)	Caractéristiques
Optison	Albumine (protéine)	Octafluoropropane	1-2.25	• Phagocyté pas cellules de Kupffer • Évaluation lésions hépatiques
Sonovue/ Lumason	Lipides monocouche	Hexafluorure de soufre	3	• Faible solubilité, demeure en circulation • Produit le plus utilisé (cœur, hépatique et RUV)
Definity/ Luminity	Lipides Multi couches	Octafluoropropane	2.5	• Très stable • Surtout pour évaluation cardiaque
Sonazoid	Lipides	Perfluorobutane	3.2	• Stable, phagocyté par cellules de Kupffer • Approbation Japon

Figure 2. Visualisation du parenchyme hépatique-rénal en fonction des phases d'acquisition post-injection de contraste



Déroulement de l'examen

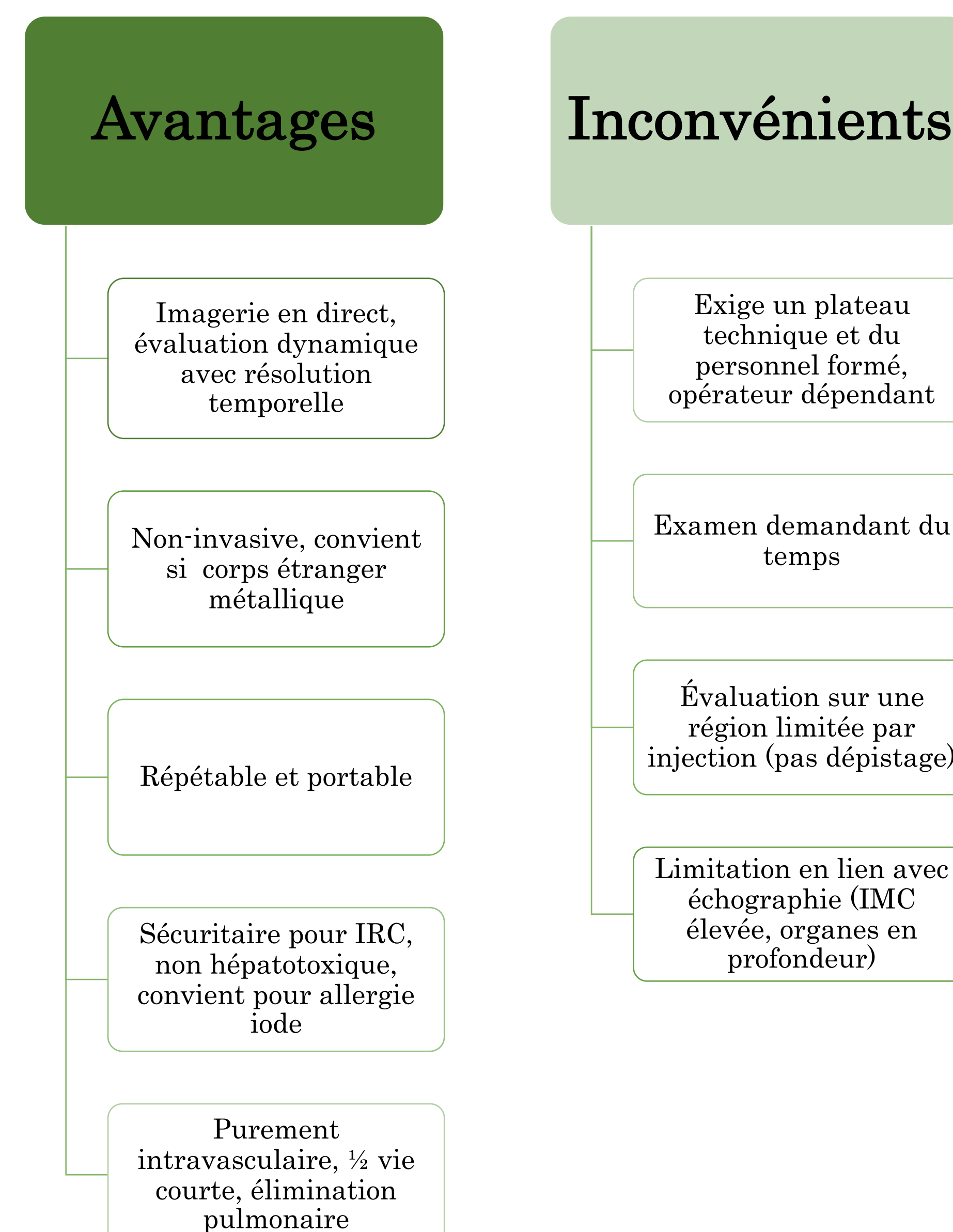


Phases d'acquisition :

- **Artérielle** : à 25 sec
- **Portale** : de 25 à 45 sec
- **Retard** : après 60 à 120 sec, et plus

*acquisition d'images sur environ 5 min pour lésion hépatique et 3 min pour lésion rénale

Figure 3. Avantages et inconvénients de l'échographie de contraste en comparaison à la TDM et l'IRM

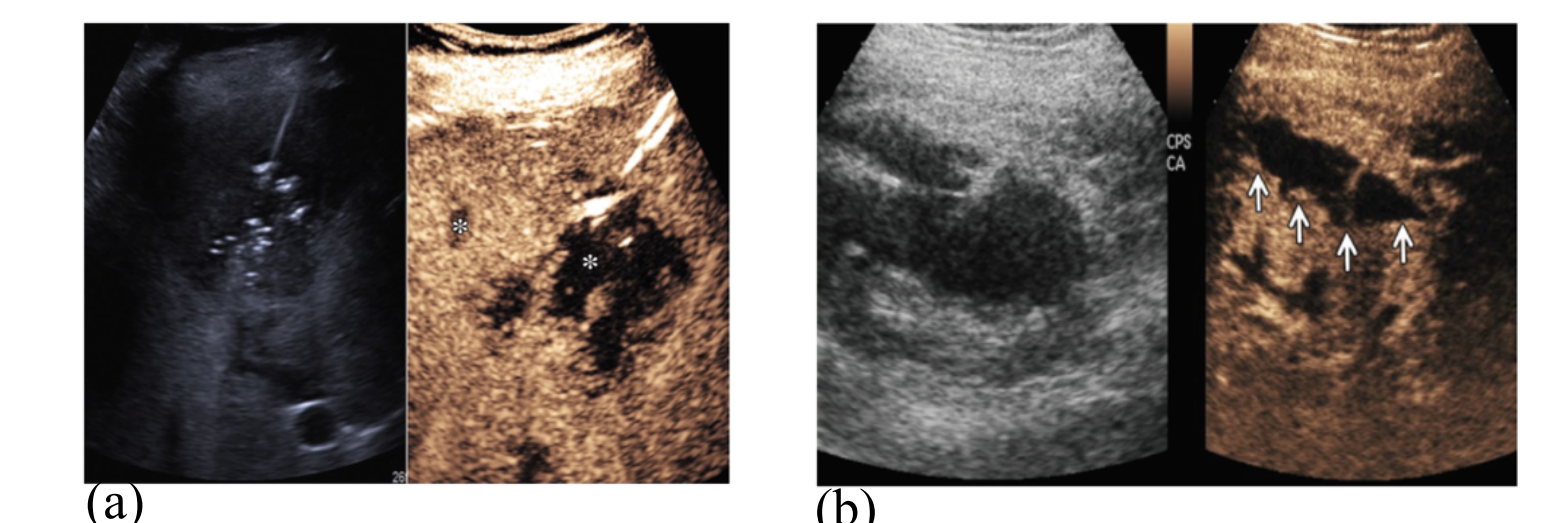


Applications

Utilisée depuis la fin des années 90 en cardiologie, le secteur d'applications cliniques et thérapeutiques ne cessent de s'élargir :

- Outil de guidance pour les *procédures interventionnelles* -Augmente taux de réussite de procédures et diminue les taux de complications. Ex: précision pour drainage d'abcès, de biopsies

Figure 4. Abscès hépatique(a) et rénal sous-capsulaire (b). La délimitation entre la portion centrale nécrotique avasculaire des collections et le parenchyme adjacent est mieux démontrée avec contraste.



- **Caractérisation** de lésions rénales kystiques, solides, tumeurs et pseudotumeurs (malin vs bénin).
-Ex : Identifier les portions non-rehaussantes kystique, de nécrose, des débris et zones hémorragiques dans les tumeurs, difficilement visualisable au CT et à l'IRM
-Évaluer la micro et macrovascularisation des reins natifs et post-transplantation.

Autres applications :

- Évaluation *vascularisation/perfusion* d'une lésion
- Évaluation du *reflux urétéro-vésical* en pédiatrie
- **Rôle thérapeutique** prometteur des microbulles (délivrance pharmaceutique ciblée, sonothrombolyse, augmentation apport vasculaire...) et évaluation de la réponse au traitement (oncologique particulièrement)

Références

1. Dr BELL J, Daniel. Dr Marcin Czarniecki et al. *Contrast-enhanced ultrasound*. [En ligne], 2020. <https://radiopaedia.org/articles/contrast-enhanced-ultrasound-2?lang=us> (page consultée le 18 septembre 2020)
2. International Contrast Ultrasound Society. *What is CEUS?* [En ligne], octobre 2020 <http://icus-society.org/what-is-ceus/> (page consulté le 3 octobre 2020)
3. LYSCHIK, Andrej MD, PhD. *Contrast-Enhanced Ultrasound: Basic Technique in Liver and Kidney*. [En ligne], 2020. <https://app.statdx.com/document/contrast-enhanced-ultrasound-basic/22d1fcfe-1ee9-40cd-acc8-b76119125ce2?searchTerm=Contrast-Enhanced%20Ultrasound%20Basic%20Technique%20in%20Liver%20and%20Kidney> (page consultée le 20 septembre 2020)
4. MALONE D., Christopher, David T. Fetzer and al, «Contrast-enhanced US for the Interventional Radiologist: Current and Emerging Applications», *Radiographics*, Vol 40, No 2, mars 2020.
5. HOHYEON, Lee. Kim Haemin and al, «Microbubbles used for contrast enhanced ultrasound and theragnosis: a review of principles to applications», *Biomed Eng Lett*, Mai 2017: vol 7, No2, p. 59-69.
6. HUNT, David. Javier Romero, «Contrast-Enhanced Ultrasound», *Magn Reson Imaging Clin N Am*, Novembre 2017, Vol 25, No 4, p.725-736.
7. NTOULIA, Aikaterini. Sudha A Anupindi and al, «Applications of contrast-enhanced ultrasound in the pediatric abdomen», *Abdom Radiol (NY)*, Avril 2018, Vol 43, No 4, p.948-959.
8. ERLICHMAN, David B. Amanda Weiss and al, «Contrast enhanced ultrasound: A review of radiology applications», *Clin Imaging*, Avril 2020, Vol 60, No2, p. 209-215.