

Les échos artéfactiels retardataires

Echos de répétition

Echos de réverbération :

- *Les queues de comète ou “ comet tail ”*
- *Les échos artéfactiels de résonance ou “ ring down ”*

Définition :

Les échos retardataires correspondent à des échos réfléchis mais captés par la sonde après un trajet plus ou moins complexe. Ainsi, cet écho arrive en “ retard ” sur la sonde après un trajet supplémentaire parcouru et se retrouve « imagé » à une profondeur erronée par l'échographe...

On distingue deux types d'échos retardataires :

- Si le trajet supplémentaire parcouru est un multiple de la distance entre l'interface et la sonde, parle **d'échos de répétition**

- Dans le cas contraire, on parle **d'échos de réverbération**

Le mécanisme implique l'existence d'échos de très forte intensité car seul un **écho de forte puissance** pourra être à l'origine d'un artéfact retardataire sans être atténué malgré un trajet supplémentaire avant son retour à la sonde (+++). Ces intensités élevées sont dues :

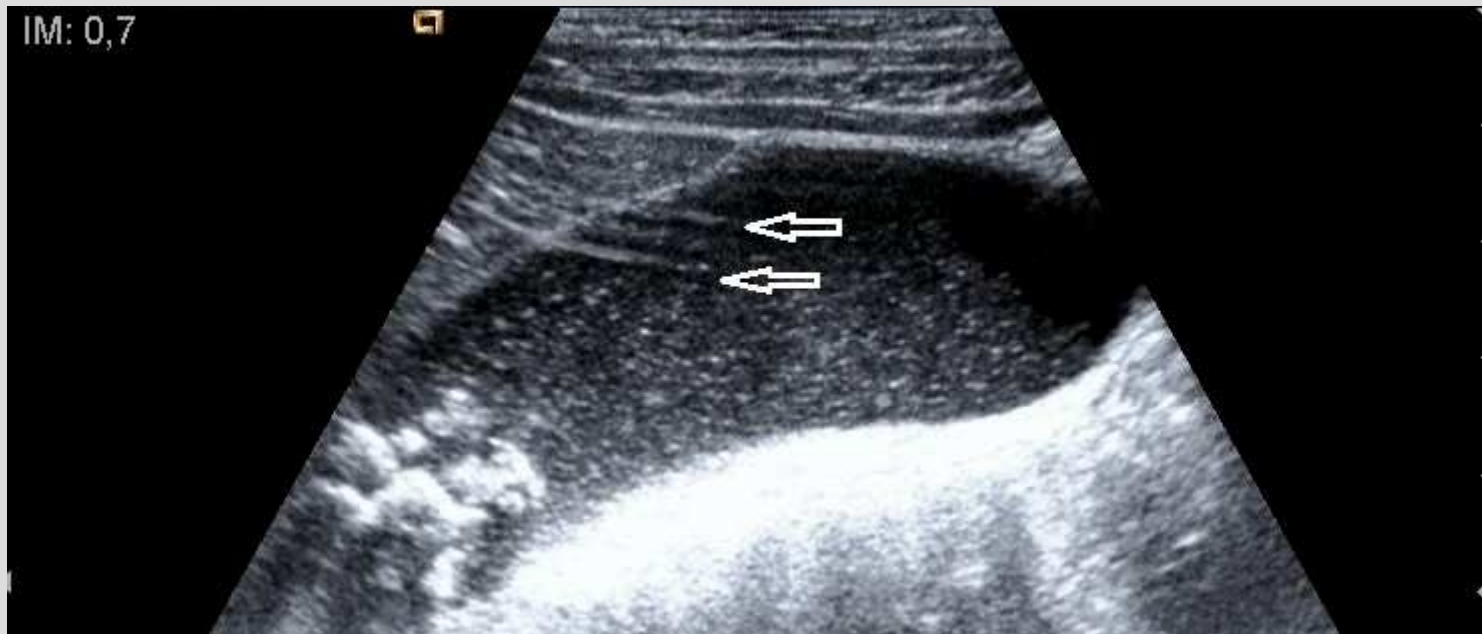
- à la forte énergie de l'ultrason incident (comme c'est le cas en superficielle)
- à la différence importante d'impédance entre deux milieux

Echos de répétition :

Après réflexion sur une surface distante, une partie des US ne revient pas immédiatement à la sonde : elle se réfléchit sur l'interface gel-couche protectrice de la sonde et repart en direction de la surface réfléchissante distante...

Si l'énergie du faisceau ultrasonore est suffisante, ce phénomène peut se multiplier « n » fois (« n » aller-retour) et imager « n » fois la surface réfléchissante distante (à des distances multiples de la distance interface-sonde).

L'énergie du faisceau qui se réfléchit de multiple fois entre la sonde et l'objet voit son énergie s'affaiblir progressivement : les échos de répétition sont d'intensité décroissante sur l'écran.



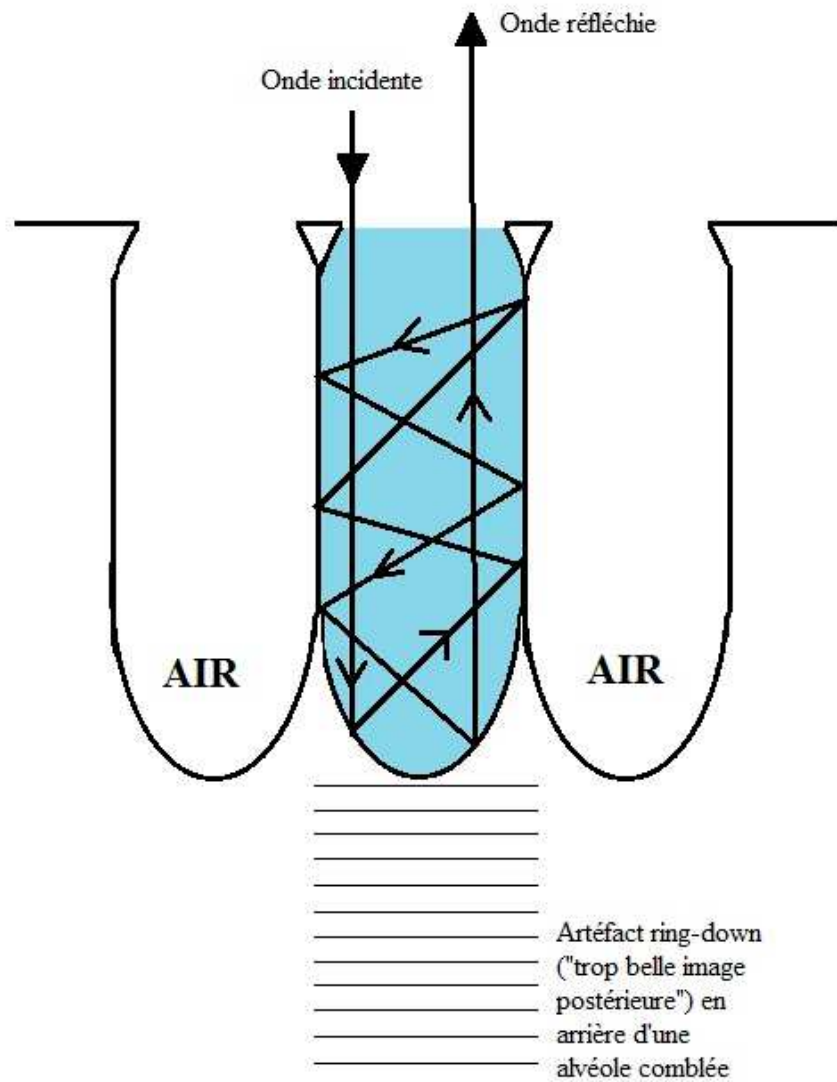
Echos de répétition.

La paroi abdominale offre ici des interfaces lisses et un angle relativement favorable à la genèse de ces échos de réflexion retardataires qui répètent son image. Les ultrasons “ piégés ” entre deux surfaces très réfléchissantes font l’objet de réflexions multiples progressivement atténuées. Les trajets supplémentaires parcourus sont multiples de la distance entre l’interface et la sonde.

Echos de réverbération :

Les échos artéfactiels de résonance ou “ ring down ” (artéfact décrit par Avruch en 1985)

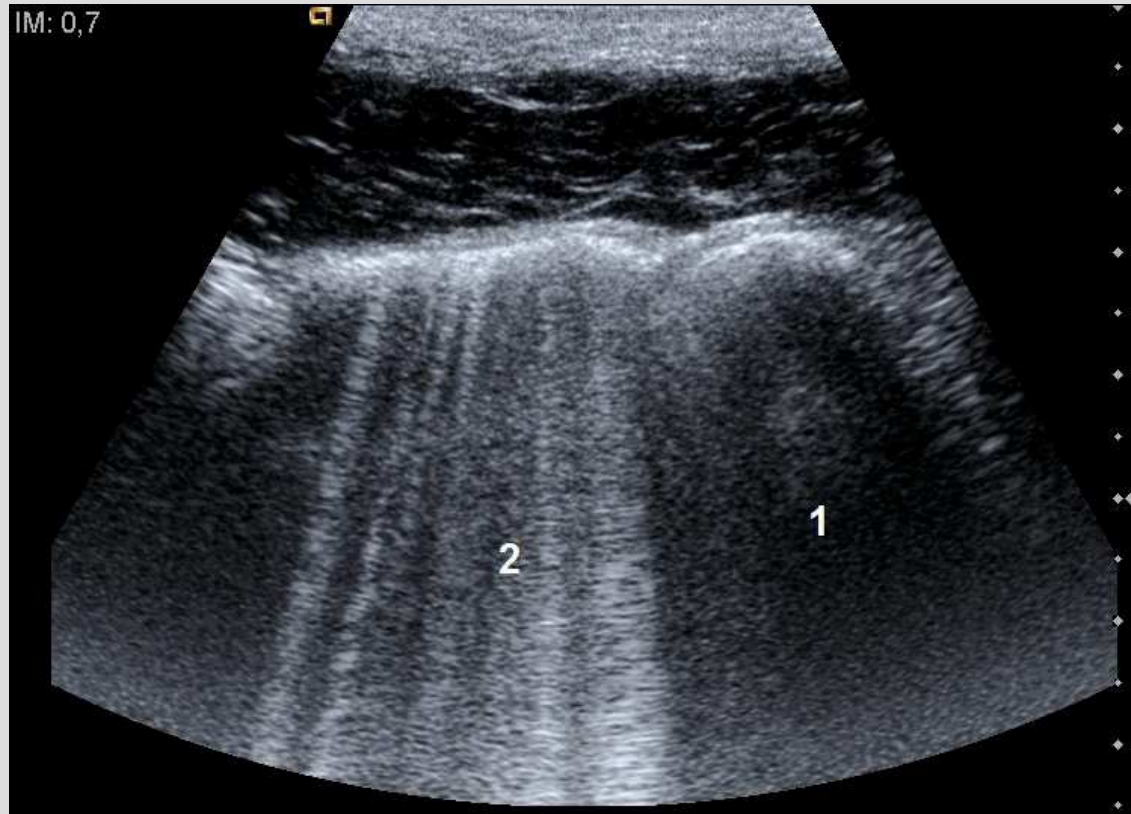
Ce sont des “ cônes d’ombre impurs géants ”, très fréquents en pathologie pleuro-pulmonaire ainsi que sur certaines images aériques digestives, générés par des pièges à ultrasons (alvéole comblée ou septa épaissi, entourés de parois aériques réfléchissantes, d’où finissent toutefois par s’échapper les ultrasons pour être pris en compte après un trajet supplémentaire variable et consécutif aux réflexions multiples contre les parois aériques du piège).



Piège à ultrason



*Coupe thoracique
sagittale d'un
syndrome alvéolaire a
minima. Le " ring
down " s'inscrit sur
une grande
profondeur.*



Cônes d'ombres impurs aériques par réflexion au niveau du tube digestif (air intra-luminal).

En 1 : en arrière d'une surface aérique relativement régulière

En 2 : Traînées blanches (" ring down ") en arrière de micro-irrégularités de ce même tube digestif.

Notez l'absence de mur postérieur en arrière des cônes d'ombres : au delà de la surface aérique aucun tissu ne sera insonifié (l'ensemble des échos ont été réfléchis).

Les queues de comète ou “ comet tail ” (artéfact décrit par Ziskin en 1982)

Là encore, le mécanisme est celui d'un piège à ultrasons : un tissu d'une épaisseur donnée se retrouve limité par deux surfaces fortement réfléchissantes (parois d'un stérilet ou d'une aiguille par exemple) générant des trajets US supplémentaires dans un « ping-pong » de réflexions itératives entre ces deux surfaces, réflexions itératives à l'origine d'échos retardataires...



Queues de comète en arrière d'un stérilet cuivre trop bas inséré (voie endocavitaire)

Dr CELDRAN Johann, CFFE (Nîmes), Echopublisher.com