

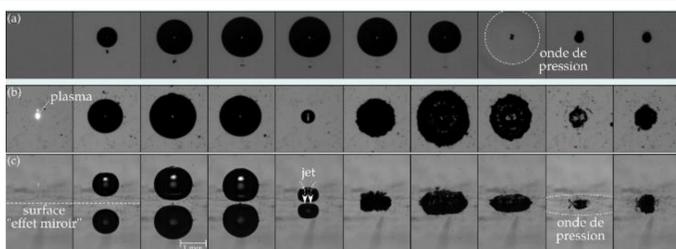
Contexte global

- Intérêt du grenailage par jet d'eau cavitant – *water cavitation peening*
 - Mise en compression des surfaces
 - Limiter la propagation des fissures
 - Retarder la corrosion sous contrainte
 - Augmenter la durée de vie des pièces
 - Avantages du WCP
 - Pas de pollution des surfaces
 - Traitement de pièces complexes
 - Difficultés
 - Influence non-intuitive des paramètres process
- ⇒ Nécessité de développer un modèle prédictif

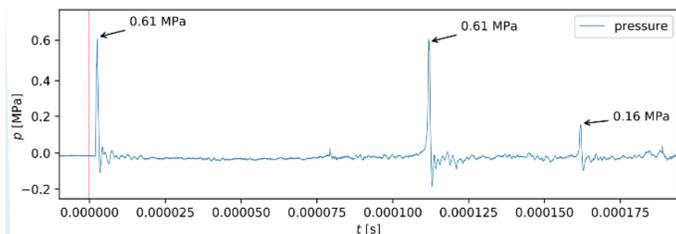


Partenariats

Compréhension de l'interaction bulle de cavitation / paroi



Exemples de bulles de cavitation générées par focalisation laser. (a) Effondrement d'une bulle de cavitation seule. (b) et (c) Effondrement d'une bulle de cavitation proche paroi. Vues de face (b) et côté (c), 130 kfps



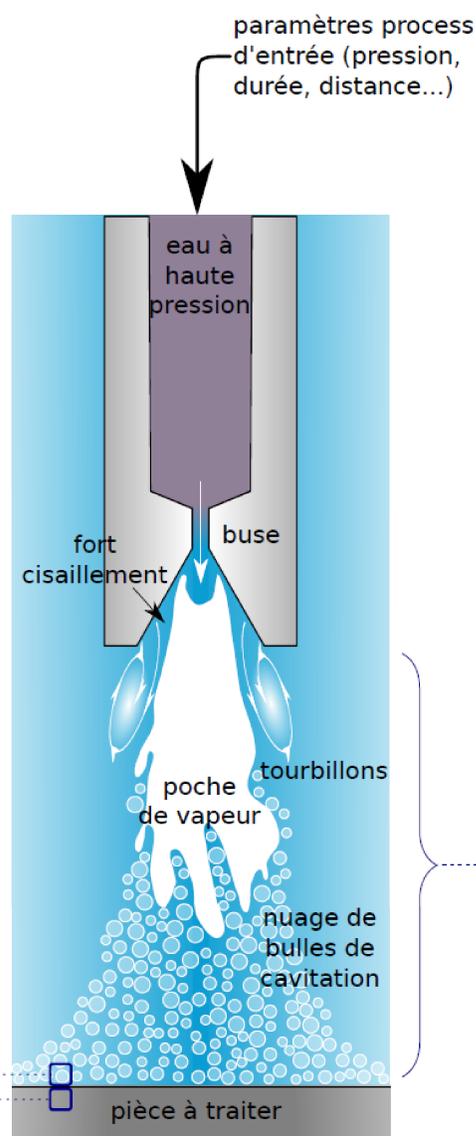
Mesure de l'onde de pression réalisée par capteur PVDF. Effondrement d'une bulle à une distance $\gamma = 2,2$. Fréquence d'acquisition 625 kHz.

Objectifs :

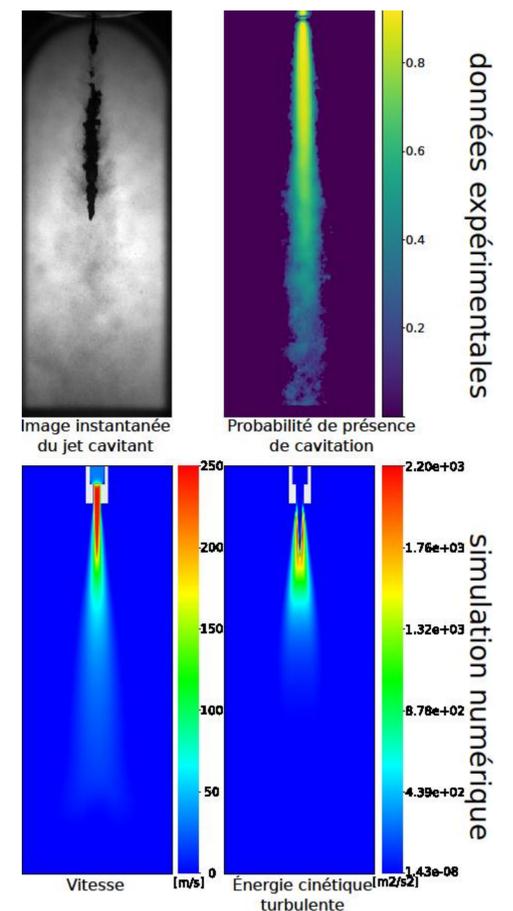
- Comprendre et quantifier l'impact de l'effondrement d'une bulle de cavitation sur une surface
- Alimenter le modèle prédictif

Moyens :

- Génération de bulles uniques par focalisation laser
- Visualisation par caméra haute cadence
- Mesures quantitatives de pression résolues dans le temps par capteur PVDF



Comparaison expérimental/simulation CFD du jet cavitant



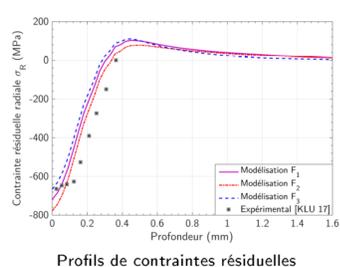
Objectifs :

- Évaluer la performance des modèles CFD actuels en les comparant aux données expérimentales
- Connaître la distribution probable des bulles de cavitation

Moyens :

- Banc expérimental haute pression (OCCaPee) de grenailage par jet d'eau cavitant
- Outil de simulation commercial ANSYS Fluent

Analyse post-mortem par diffraction X



Objectif :

- Évaluer les contraintes de compression induites dans le matériau

Moyens :

- Bras robot de mesure par rayons X – MRX X-Raybot

Développement d'un modèle prédictif

Dispositif expérimental OCCaPee



Dispositif conçu pour la reproduction des conditions de cavitation peening :

- Enceinte sous pression [0;6 bars]
- Pression d'entrée [0;300 bars]
- Instrumentation fine : observation de l'écoulement, mesures de pression...