

ZHAOFENG HAN^{1,2}, MAHMOUD EL HAJEM², NATHALIE GROSJEAN², NICOLAS BOISSON¹,
THIBAUT CHAISE¹, THOMAS ELGUEDJ¹ & CYRIL MAUGER²

1. Univ Lyon, INSA-Lyon, CNRS UMR5259, LaMCoS, F-69621, Villeurbanne, France

2. Univ Lyon, INSA-Lyon, École Centrale de Lyon, Université Claude Bernard Lyon1, CNRS UMR5509, LMFA, F-69134 Écully, France

Intérêts du grenailage par jet d'eau cavitant – *water cavitation peening*

Pourquoi mettre en compression une surface ?

- limiter la propagation des fissures
- retarder la corrosion sous contrainte
- augmenter la durée de vie des pièces

Avantages du WCP :

- pas de pollution
- traitement des pièces complexes

Difficulté :

- influence non-intuitive des paramètres process
- **nécessité d'obtenir des données expérimentales fiables pour développer un modèle prédictif du WCP**

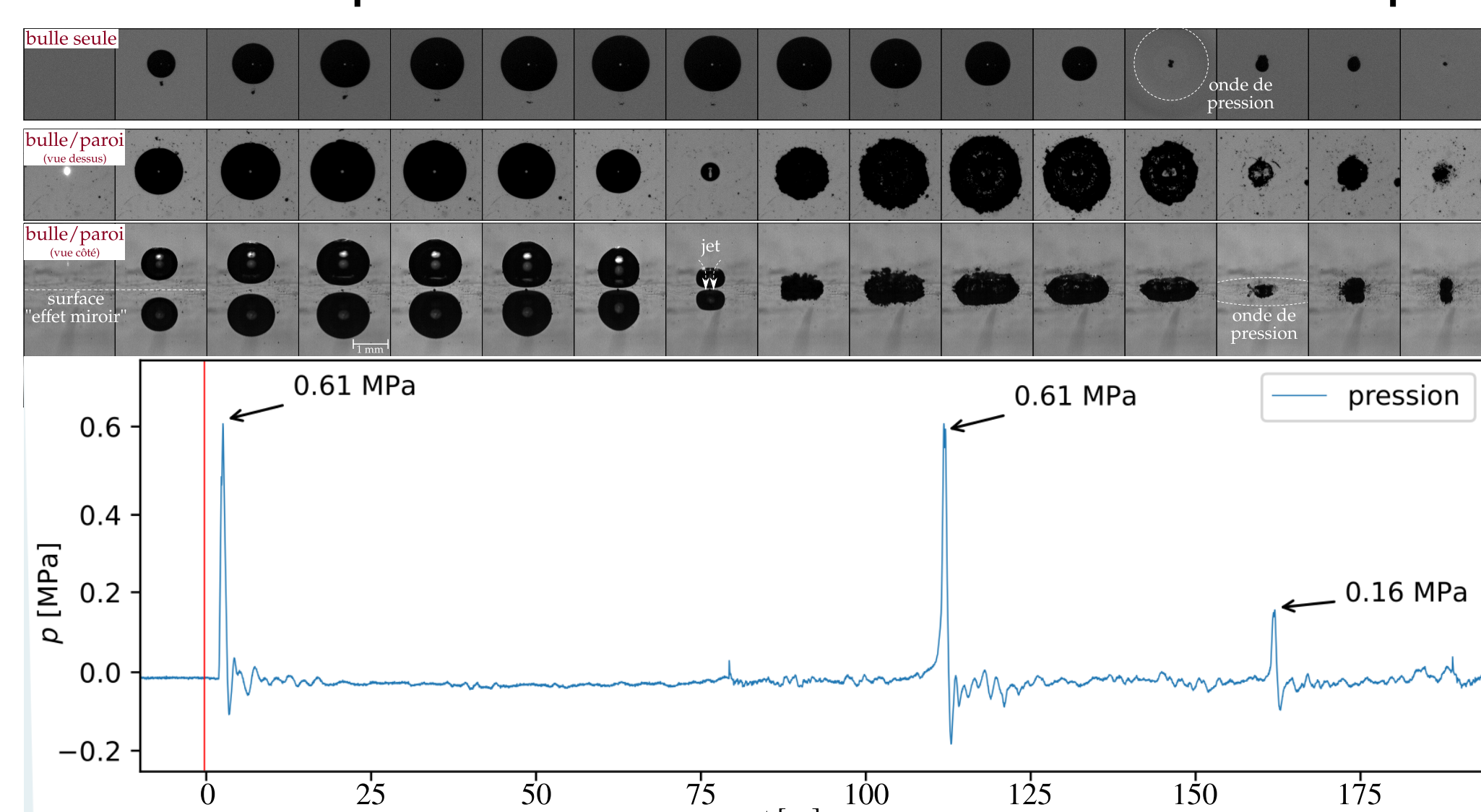
Mesure du niveau de pression généré par la cavitation sur une paroi

Objectif :

- validation de la méthode de mesure (capteur PVDF) sur une bulle unique de cavitation

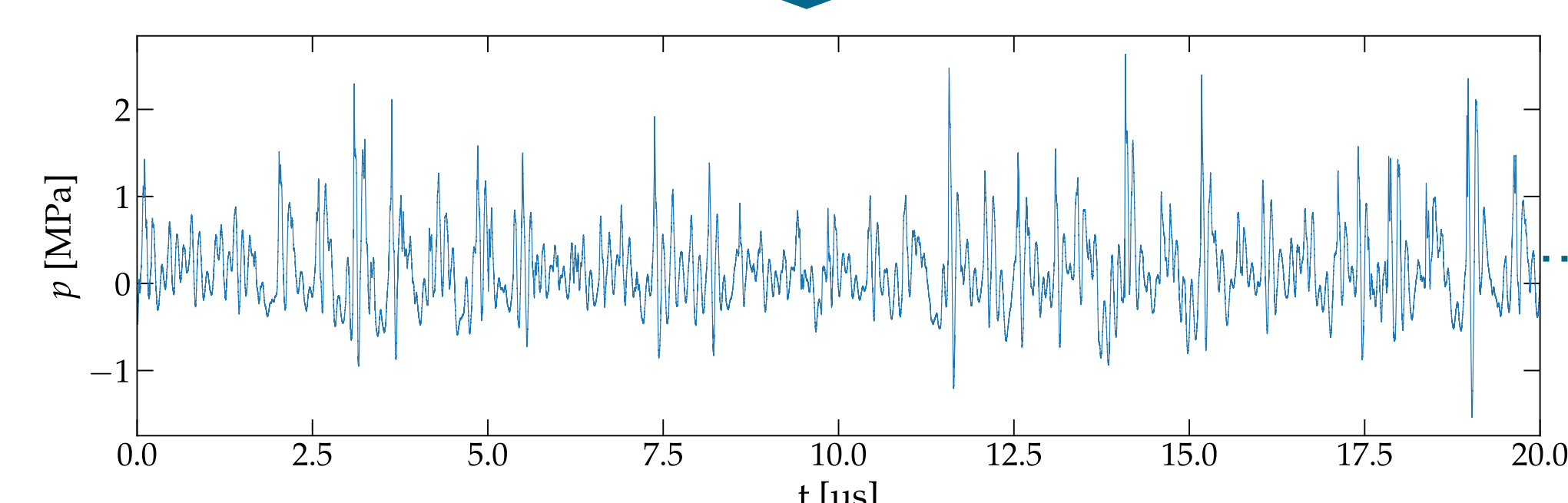
Moyens :

- génération de bulles par focalisation laser
- visualisation par caméra haute cadence
- mesures quantitatives et résolue dans le temps



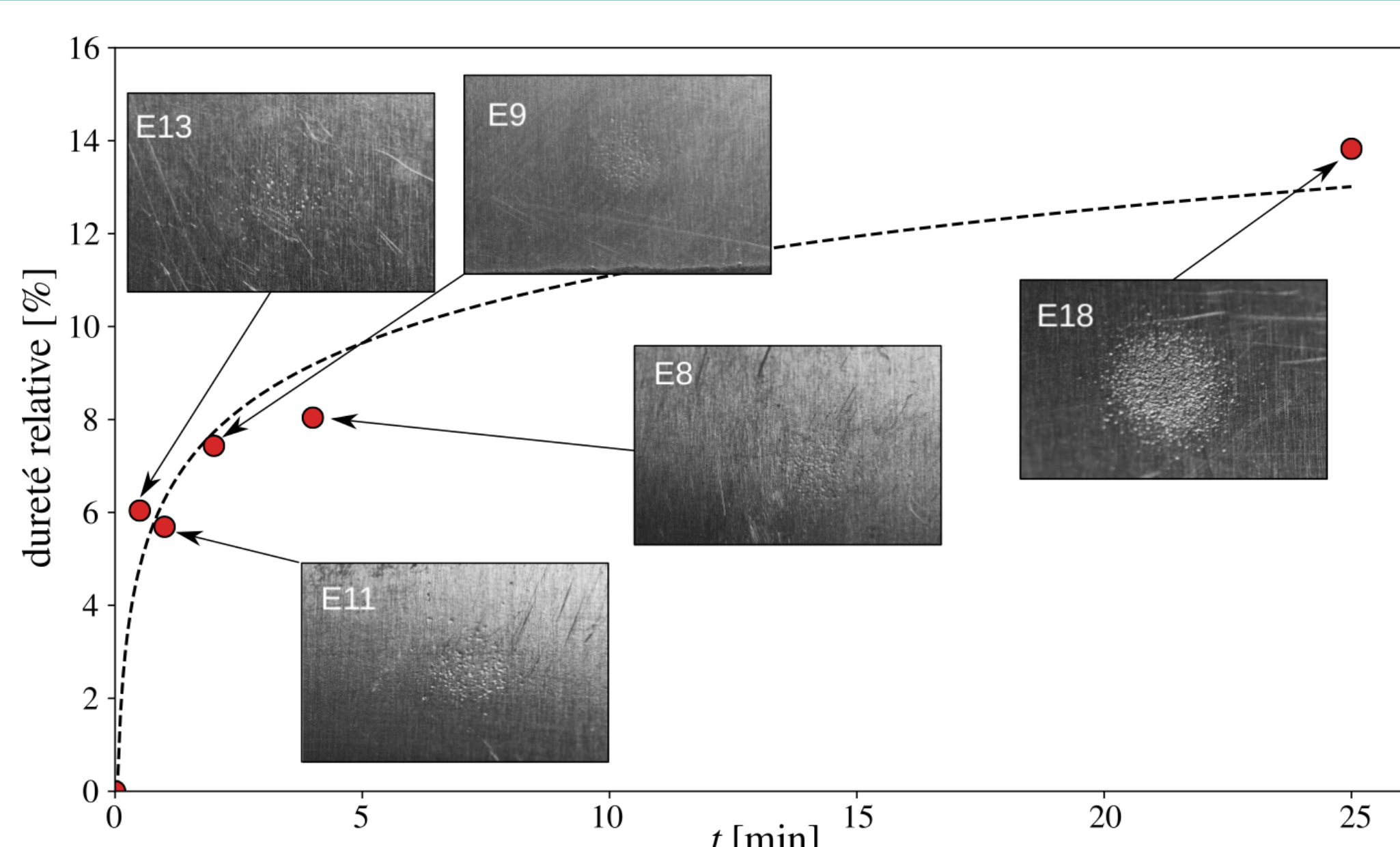
Bulles de cavitation générées par focalisation laser, 130 kfps. Onde pression mesurée par capteur PVDF. $\gamma = 2,2$.

passage sur démonstrateur



Pression générée par le jet cavitant et mesurée par capteur PVDF.

Analyse post-mortem de la dureté

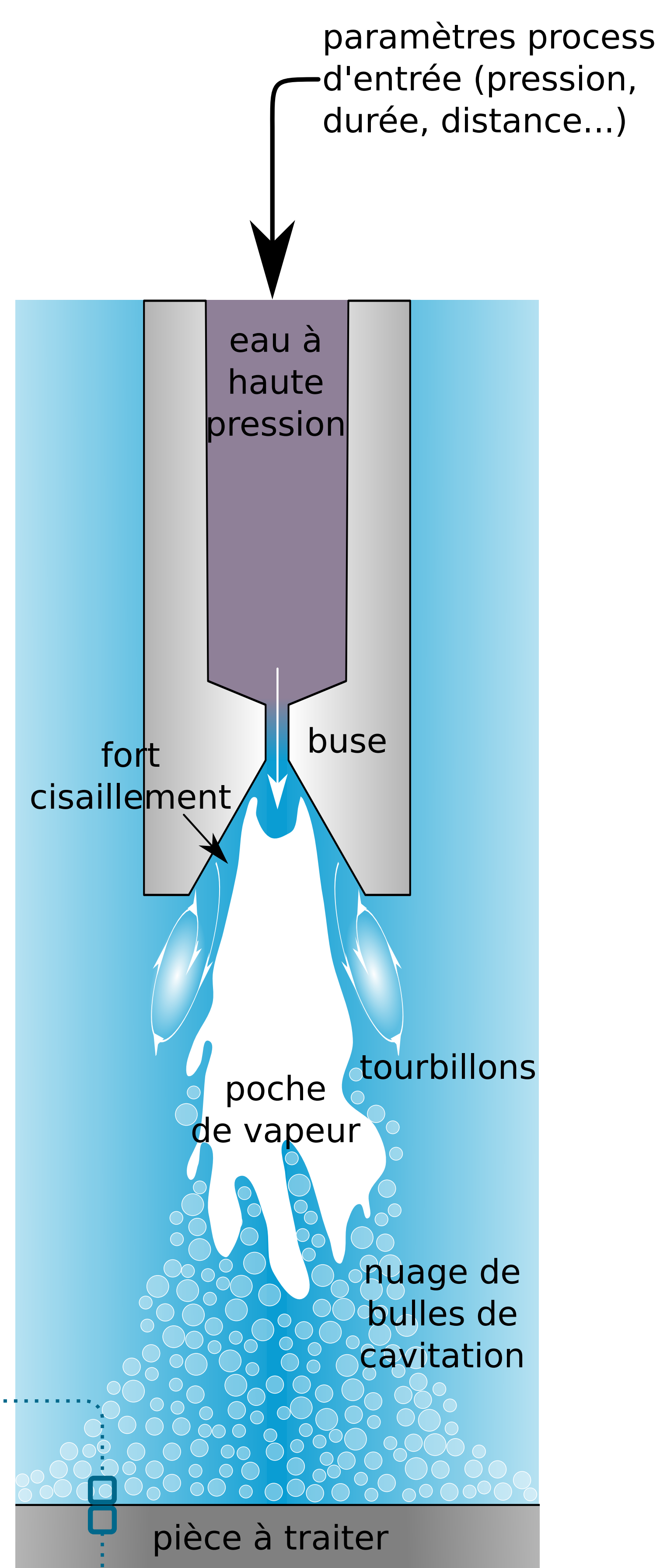


Objectifs :

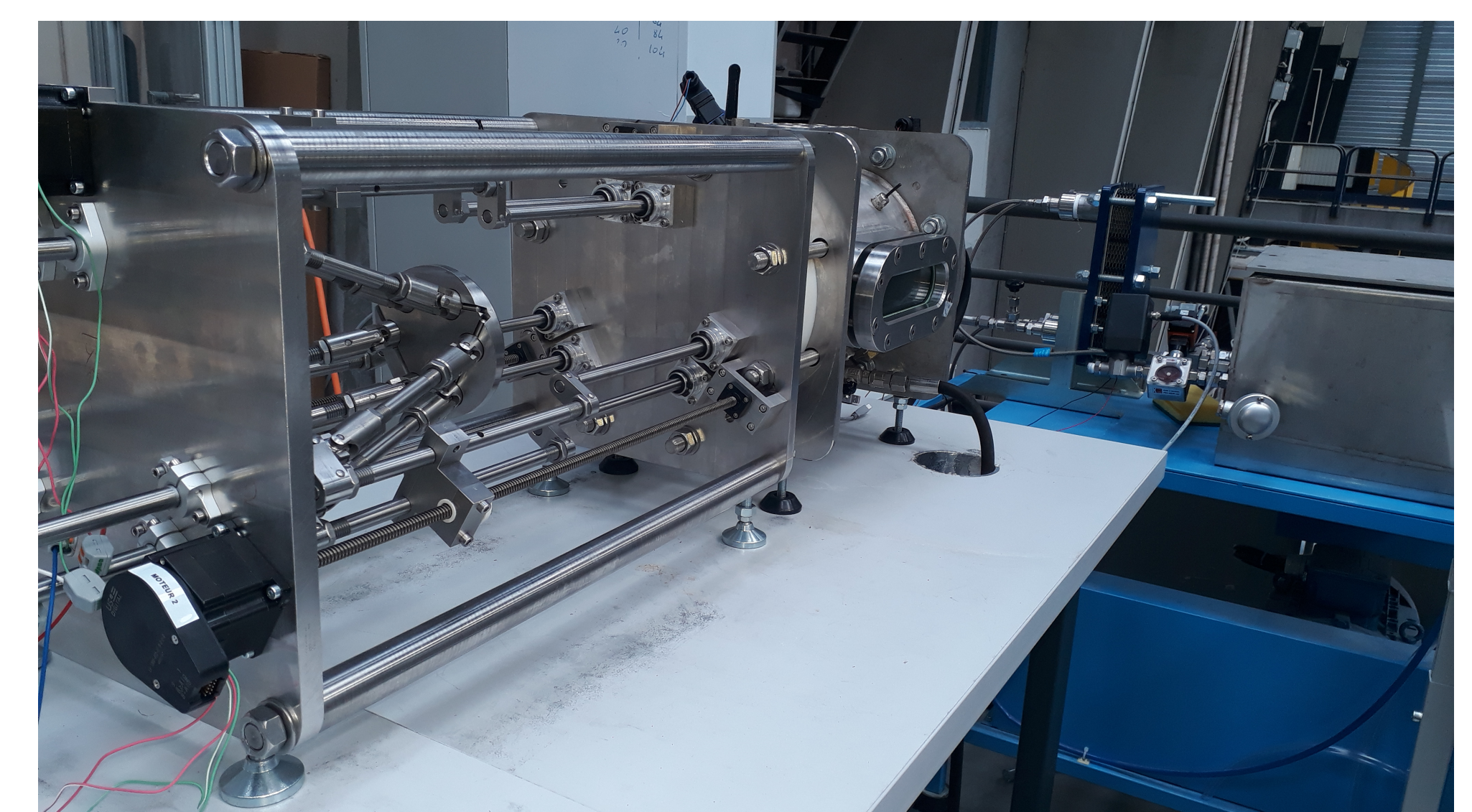
- évaluer les contraintes de compression induites

Moyens :

- mesure (indirecte) de la dureté après traitement



Démonstrateur pilotable



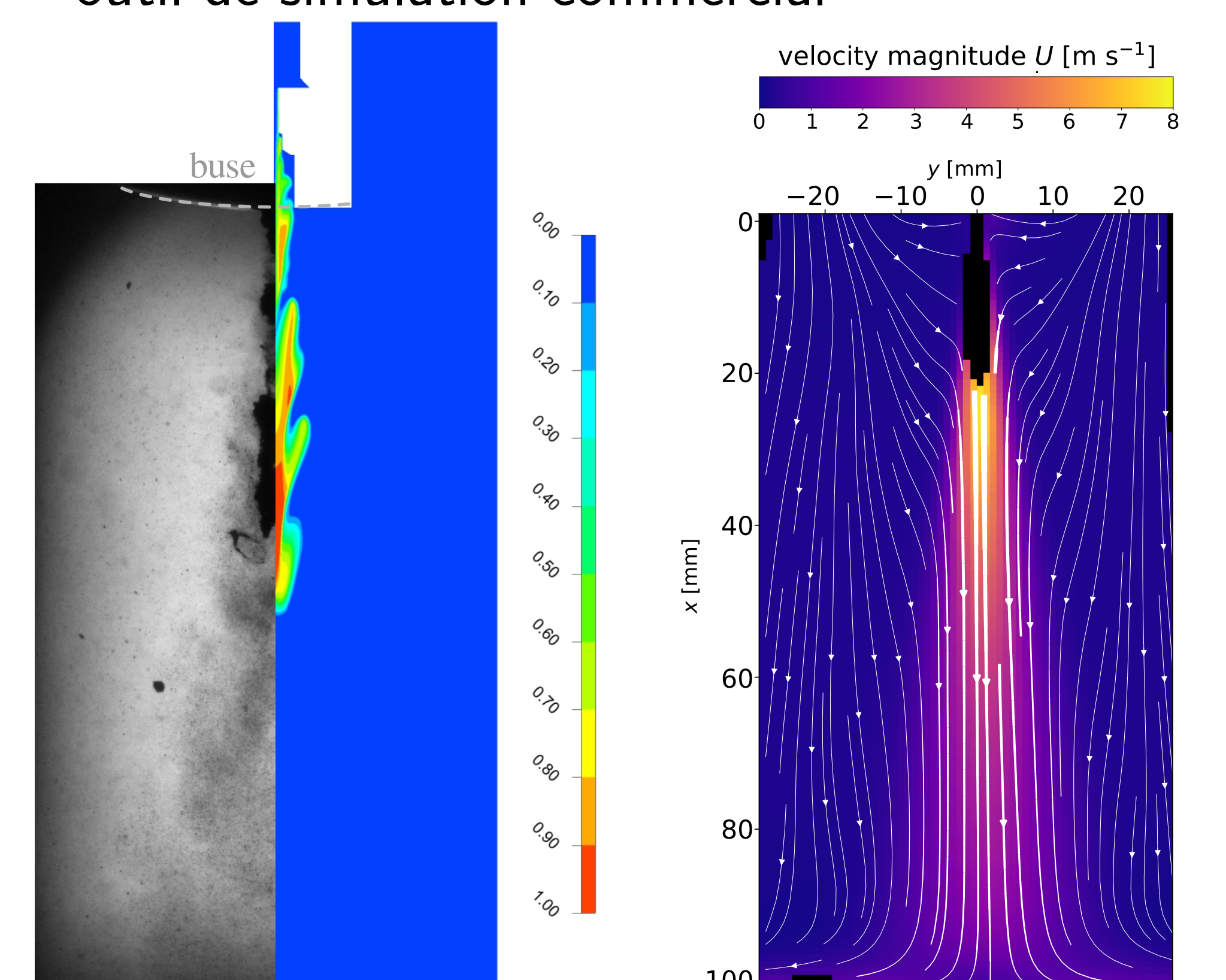
Analyse expérimental et simulation numérique CFD du jet d'eau cavitant

Objectifs :

- simulation qualitative du jet cavitant
- caractérisation morphologique du jet
- mesure des vitesses et de la pression

Moyens :

- banc expérimental haute pression (OCCaPee) de grenailage par jet d'eau cavitant
- visualisation par caméra haute cadence
- laser pulsé grande puissance (PIV)
- outil de simulation commercial



Comparaison du champ de fraction volumique numérique et de la phase vapeur expérimentale. Jet libre. Champ de vitesse obtenu par imagerie de particules (PIV). Distance buse/échantillon : 100 mm.