

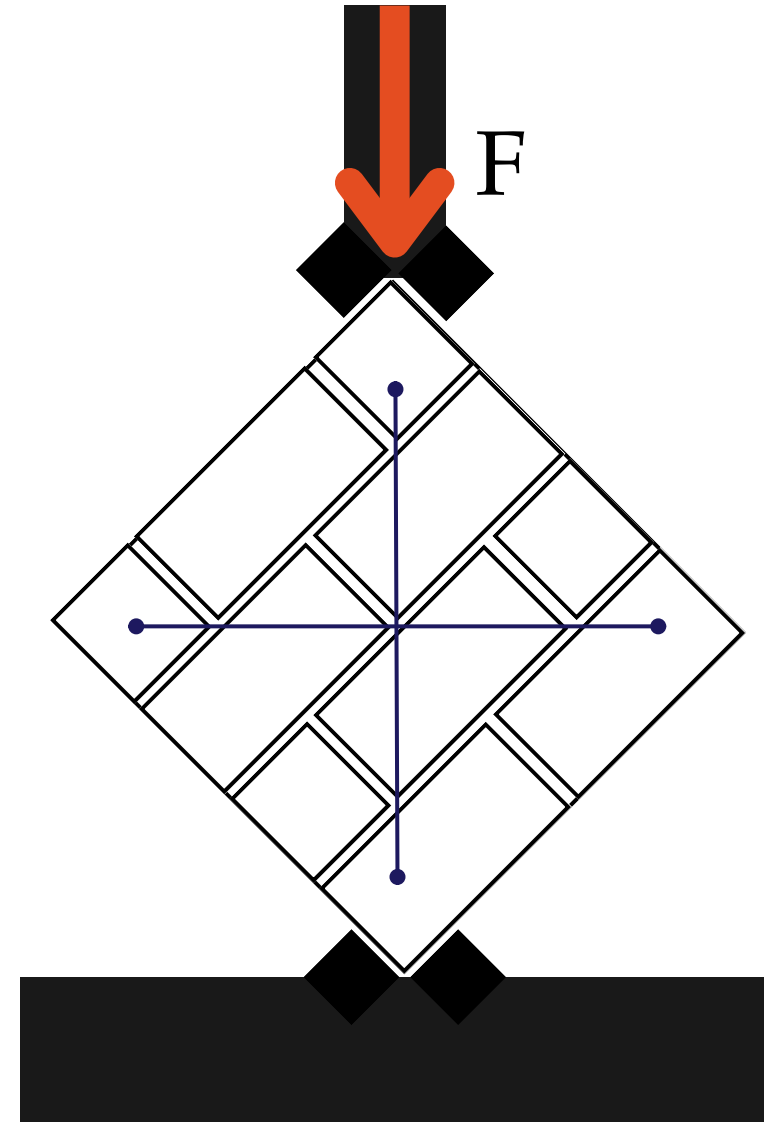
# APPORT DE LA CORRÉLATION D'IMAGES POUR DES ESSAIS DE COMPRESSION DIAGONALE SUR DES PANNEAUX EN MAÇONNERIE RENFORCÉS OU NON

Louis COLLIN - [lcollin@ens-paris-saclay.fr](mailto:lcollin@ens-paris-saclay.fr)  
F. GATUINGT, C. GIRY, F. HILD

Images : © Cyril Frésillon / LMPS / CNRS Images.

## Contexte - Résistance au séisme

- Lors de séismes, les murs de remplissage en maçonnerie sont sollicités en cisaillement dans le plan;
- Des contraintes de traction et de compression sont observées le long des diagonales;
- L'essai de compression diagonale reproduit ces sollicitations sur des panneaux en maçonnerie

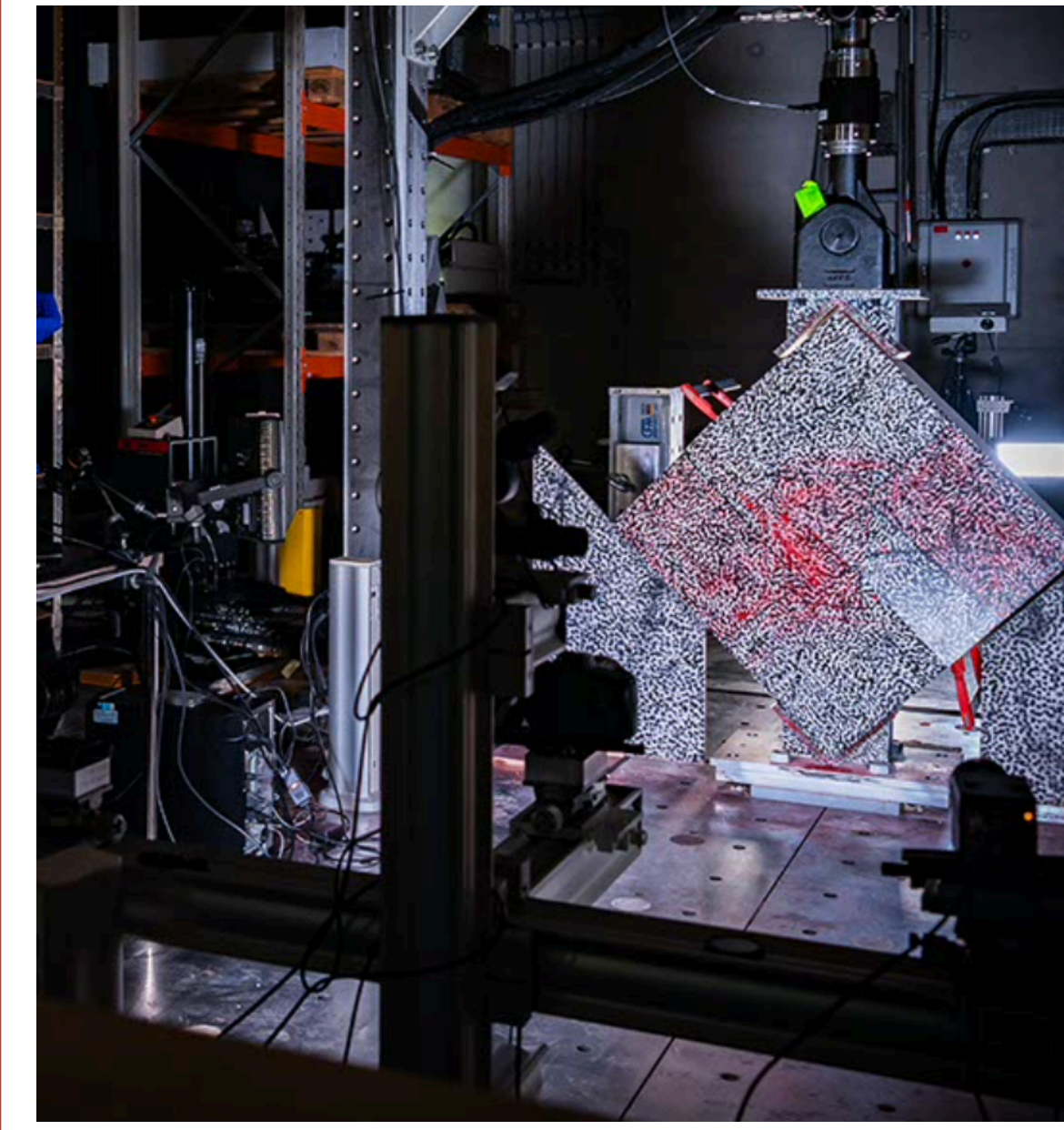


## Dispositif expérimental

Les déformations sont classiquement mesurées avec des capteurs LVDT.

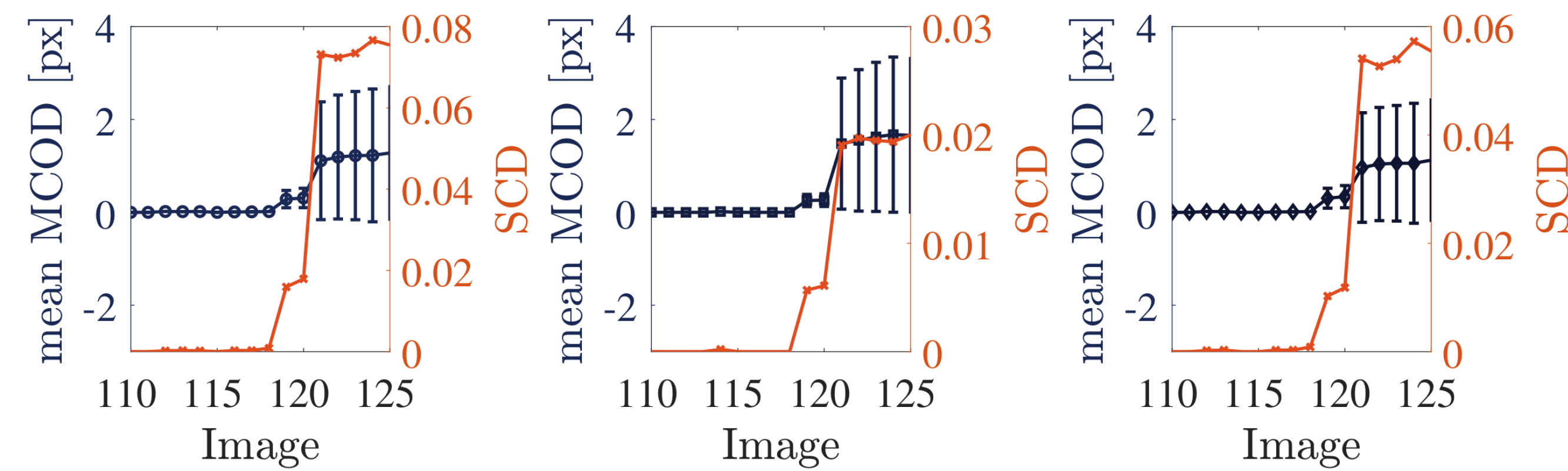
La mesure est réalisée ici avec 6 caméras

- configuration multivue et multiéchelle (face avant - caméras 1 à 5)
- configuration monovue (face arrière - caméra 6)

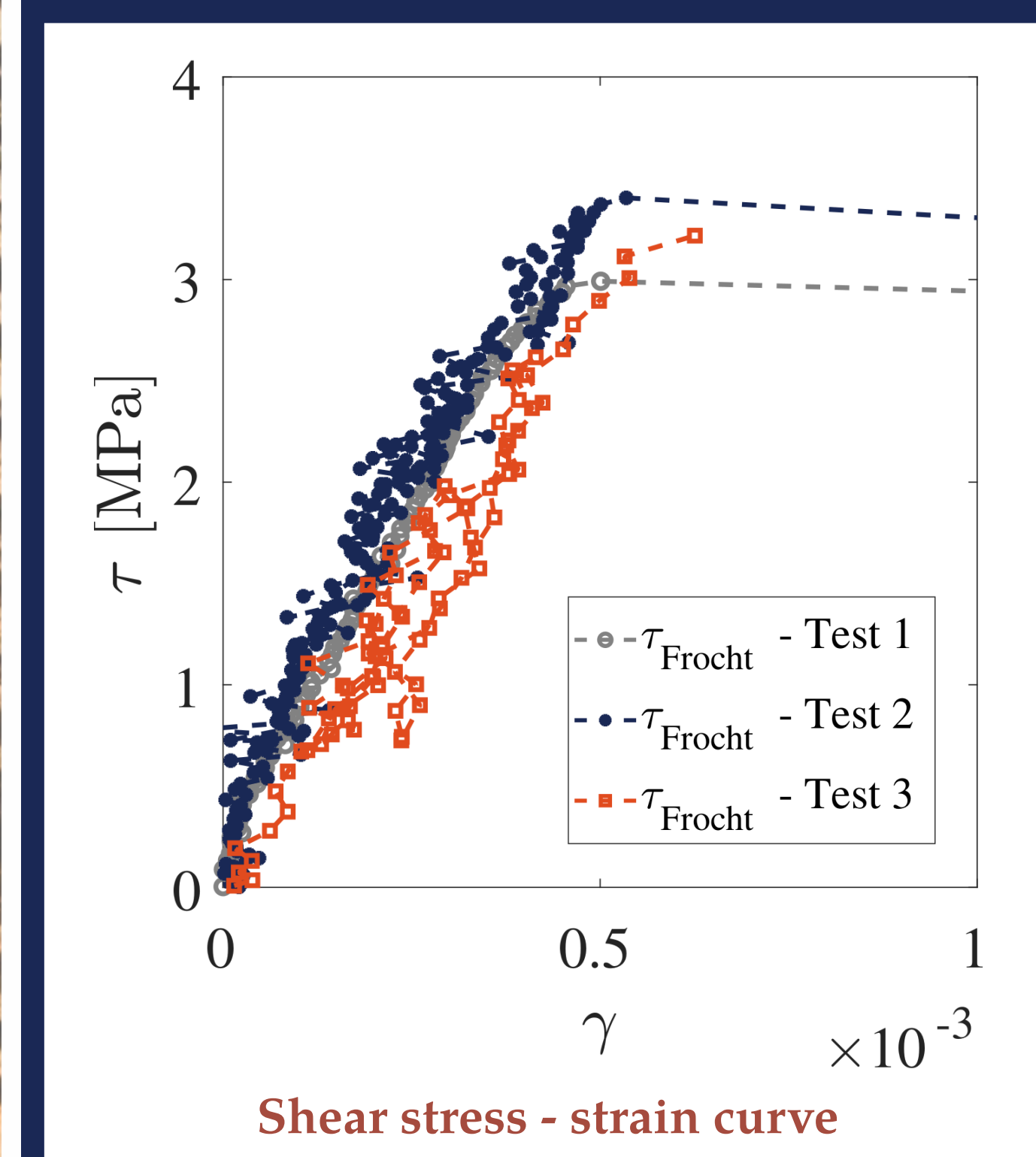


## Résultats expérimentaux - CIN 2D

- Mesure des champs de déplacements et de déformations 2D (Figure Gauche)
- Jauges virtuelles, mesure de la déformation de cisaillement  $\gamma$  (Figure Droite)
- Quantification macroscopique de l'endommagement (Figure ci-dessous)



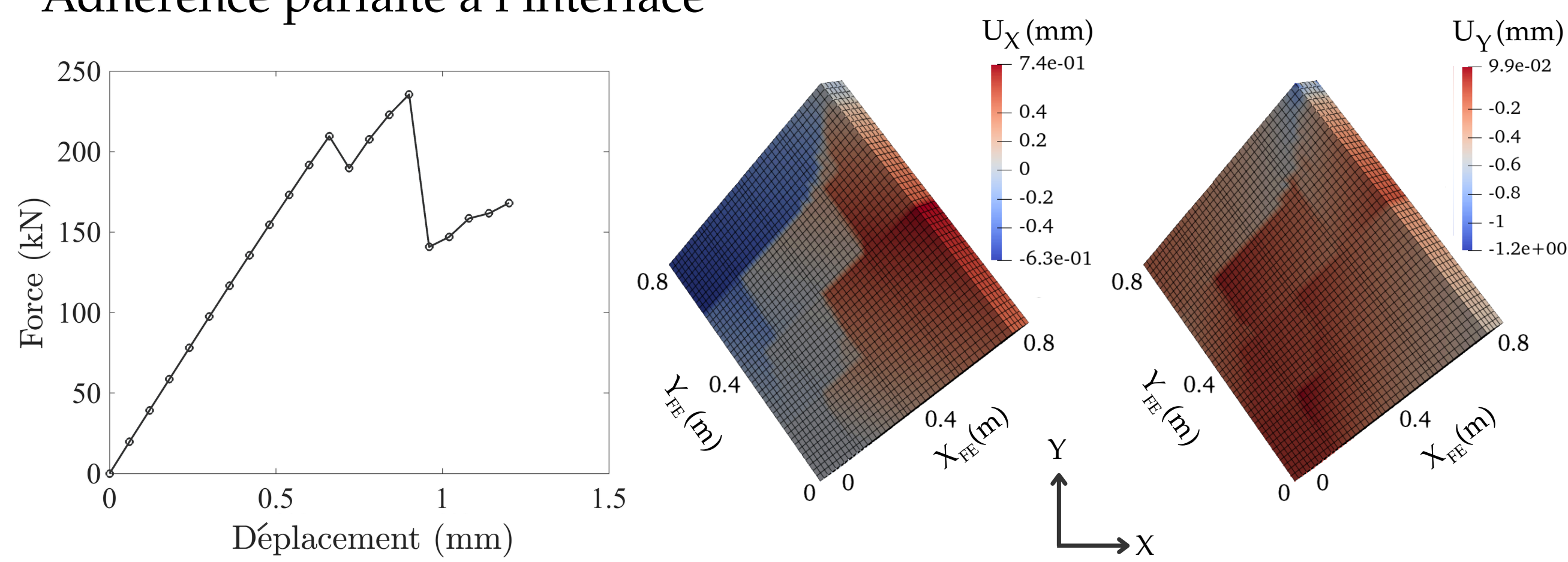
Évolution de l'ouverture de fissure (MCOD) et du ratio d'éléments endommagés (SCD) parmi tous les éléments (gauche), les éléments blocs (milieu) et les éléments mortier (droite).



Shear stress - strain curve

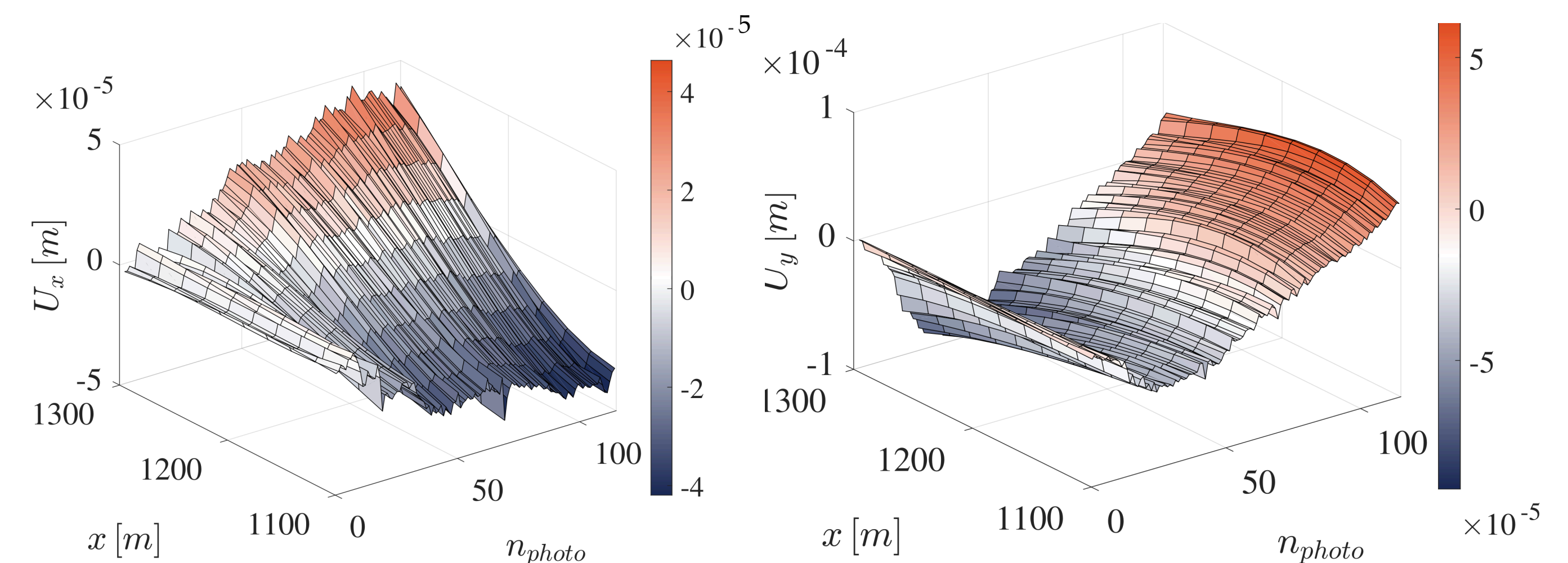
## Modélisation numérique

Modélisation microscopique du panneau en maçonnerie  
Modèle d'endommagement isotrope pour les éléments blocs / mortier  
Adhérence parfaite à l'interface



## Prise en compte des conditions limites

Les conditions limites réelles mesurées par CIN sont interpolées puis intégrées au modèle numérique.



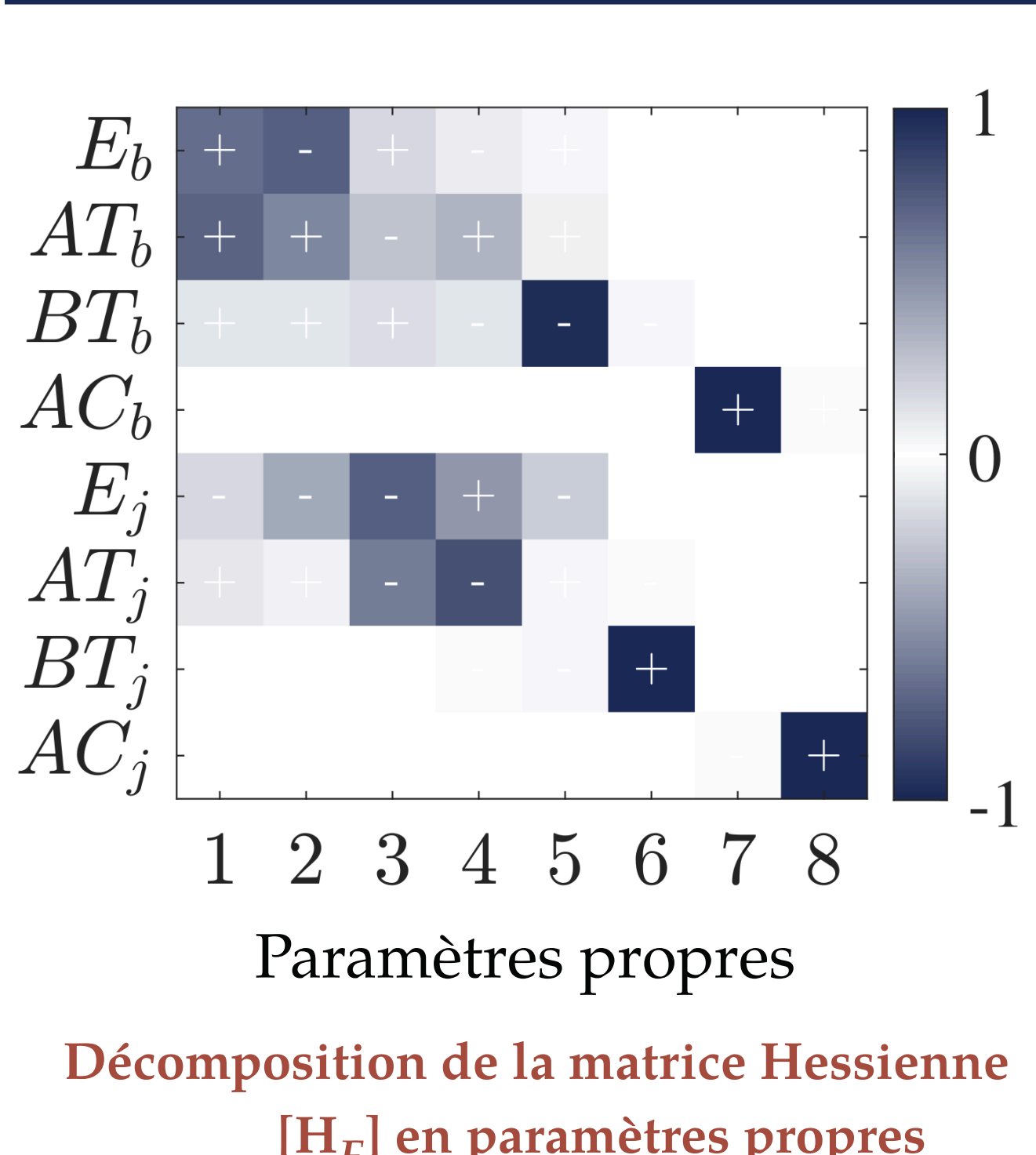
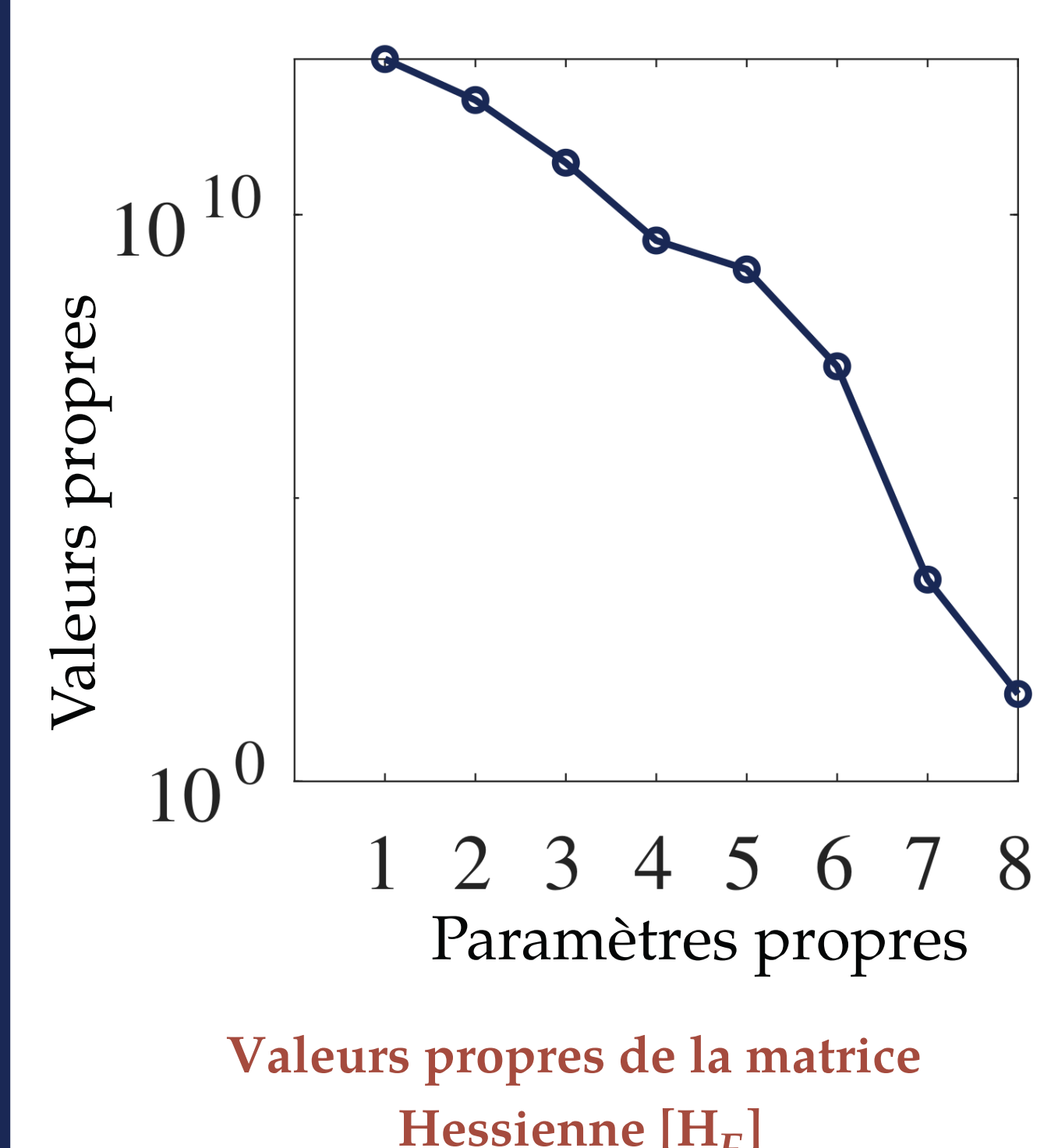
## Analyse de sensibilité

Plusieurs simulations sont effectuées en augmentant individuellement chaque valeur de paramètre de 1%

Les sensibilités des paramètres peuvent être étudiées en analysant les matrices Hessiennes

$$[\mathbf{H}_F] = [\mathbf{S}_F]^T \frac{1}{\gamma_F^2} [\mathbf{S}_F] \quad [\mathbf{H}_u] = [\mathbf{S}_u]^T \frac{[\mathbf{M}_{DIC}]}{2\sigma^2} [\mathbf{S}_u]$$

Les valeurs propres de la Hessienne en déplacement étant très faibles, seules les données en effort seront utilisées pour l'identification des paramètres, avec les conditions limites mesurées par CIN-2D.



Collin, L., Destruhaut, T., Gatuingt, F., Giry, C., Hild, F., 2025. Study of Damage Development in Unreinforced Masonry Panels Under Diagonal Compression Tests via Digital Image Correlation, Under review.

