



elemca
TESTS ANALYSES EXPERTISE



Qualification virtuelle de pièces mécaniques

Évaluation de la criticité de défauts par simulation numérique

Projet R&D interne ELEMCA





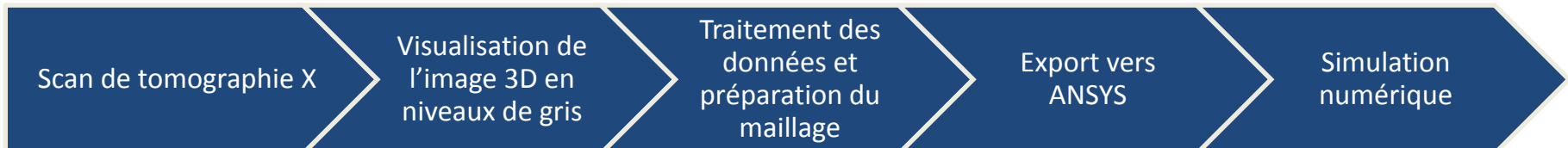
- Objectif

Déterminer la criticité de défauts présents dans une pièce, à l'aide d'un contrôle non destructif

- Moyens

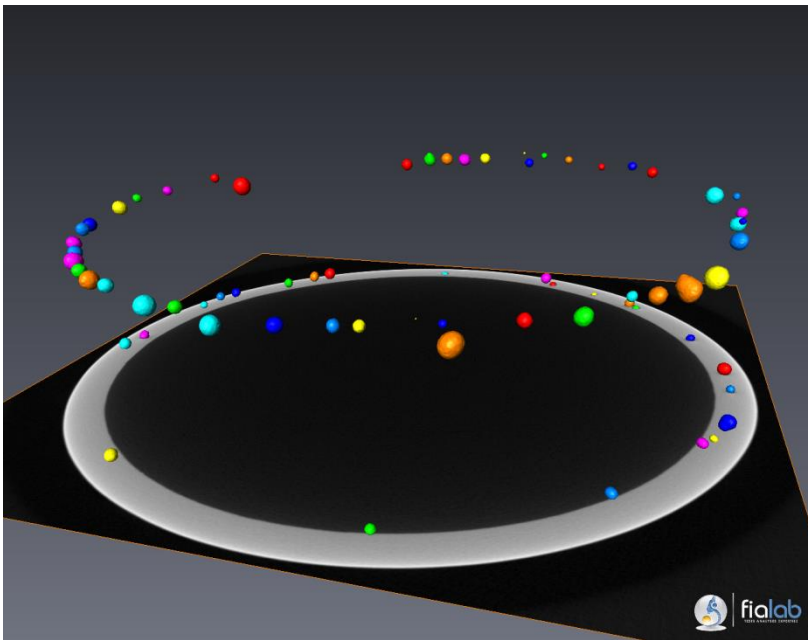
Suite à un contrôle non destructif par Tomographie X, on vient exercer une stimulation mécanique numérique sur la géométrie réelle de la pièce.

- Méthodologie



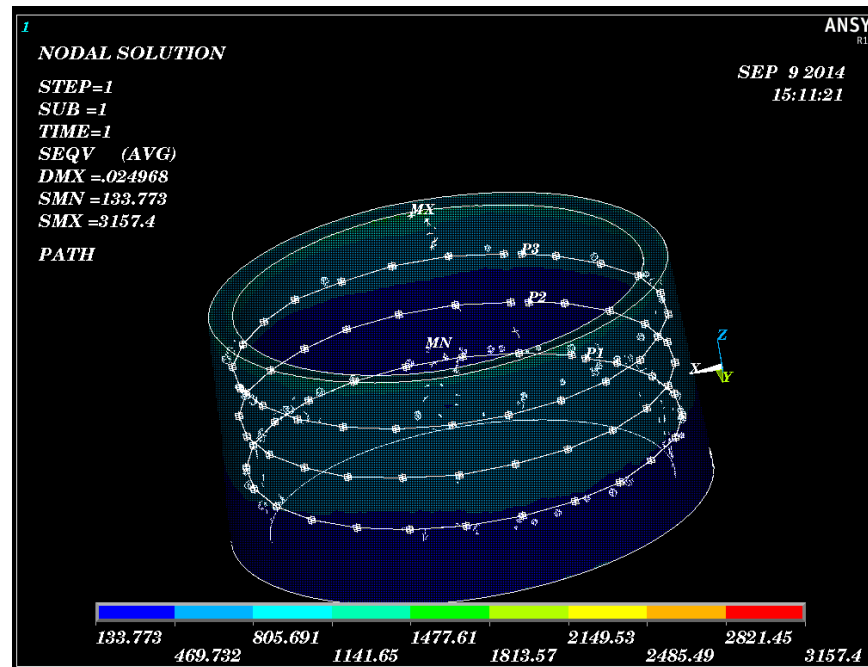


- Permet de déterminer la géométrie réelle d'une pièce, incluant les défauts éventuels
 - Cas d'étude sur une soudure entre deux tubes, présentant des porosités
 - Problématique : quel est l'impact de ces porosités sur la tenue mécanique en traction de la pièce ?
- Génération d'un maillage en vue d'une simulation numérique





- Import du volume virtuel généré par tomographie X sous ANSYS
 - Réalisation d'un essai de traction virtuel
 - Comparaison des niveaux de contraintes obtenus avec et sans les porosités dans la soudure, pour une sollicitation identique
 - 13% d'abattement de la raideur sur la globalité de la structure



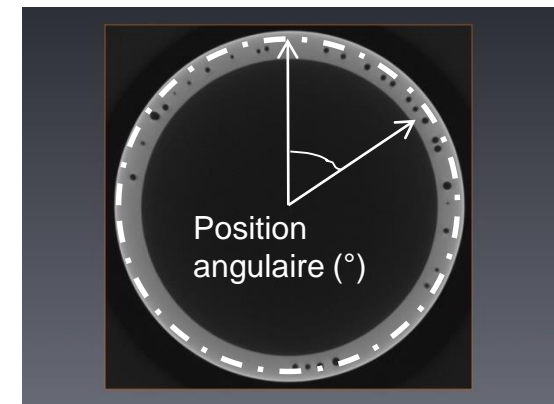
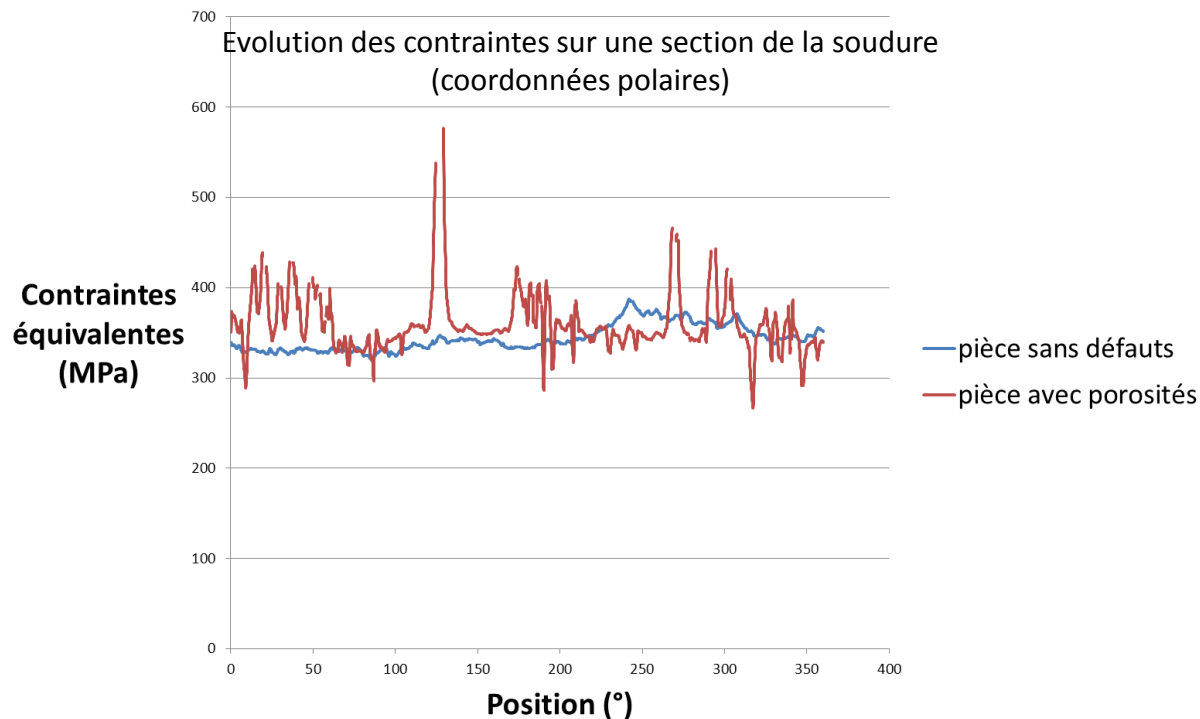
Résultat de l'essai de traction sur la pièce avec porosités



Simulation par éléments finis



- Discontinuités de la courbe ci-dessous dues à la présence de porosités
- Pics de contraintes au niveau des porosités
 - La contrainte dépasse le seuil de plasticité du matériau → impact important sur la tenue mécanique





Conclusion



- Les contraintes locales déterminées grâce à la simulation excèdent la limite tolérée
 - La pièce n'est pas qualifiée
 - Optimisation du procédé de soudure

