

---

# Optimisation des procédés de finition de surface : Synergie entre simulation multi échelle, multiphysique et Machine Learning

Baptiste Fedi\*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>HIVELIX – Société HIVELIX – Bordeaux, France

## Résumé

La simulation numérique est utilisée de manière généralisée dans de nombreux secteurs industriels ne pouvant imaginer être mis au point sans travaux de simulation amont ou parallèle afin d'optimiser les procédés. Paradoxalement, ces approches numériques sont peu utilisées dans le domaine des procédés de finitions de surfaces pouvant pourtant en bénéficier. La simulation numérique peut-être utilisée dans diverses applications comme les procédés électrochimiques classiques de protection de surface anticorrosion par exemple mais également dans le cas de nouvelles applications comme les procédés de parachèvement de pièces issues de fabrication additive métallique. Ces nouveaux besoins en termes de finitions de surface sur pièces de géométrie complexe, ont amené au développement récent de solutions hybrides couplant particules et électrochimie, nécessitant des couplages multiphysiques inédits afin de les modéliser. Nous verrons au cours de cette présentation comment des simulations par éléments finis sur CPU et par éléments discrets sur GPU, via des approches multiphysiques et multi échelle peuvent permettre d'améliorer la compréhension des phénomènes en jeu mais également fournir des méthodes et des outils d'optimisation des procédés de finitions de surface à l'échelle industrielle. Enfin, nous aborderons comment ces secteurs moins enclins à l'usage de la simulation, peuvent tirer parti des nouvelles méthodes numériques à disposition comme la data science et le machine learning ainsi que les algorithmes d'optimisation. Ces méthodologies pouvant être utilisées à différents niveaux, comme l'hybridation avec des simulations physiques, la création d'outils d'aide à la maîtrise des procédés, ou encore la réduction des temps de calculs de simulation.

---

\*Intervenant