

---

# Vers une approche intégrée de conception-simulation-optimisation de structures lattices.

Monzer Al Khalil<sup>\*1</sup>, Frédéric Demoly<sup>\*1</sup>, Nadhir Lebaal<sup>\*1</sup>, and Sébastien Roth<sup>\*1</sup>

<sup>1</sup>Université de Technologie de Belfort-Montbéliard – Laboratory ICB-UMR 6303-CNRS, UBFC-UTBM,  
(University of Bourgogne Franche-Comté, University of Technology of Belfort-Montbéliard) – France

## Résumé

La production des structures en treillis par les méthodes de fabrication conventionnelles présente une difficulté importante à cause de la complexité de ces structures. Le développement des techniques de la fabrication additive a permis la production de ces structures présentant des géométries bien précises et délicates. L'émergence de ces nouvelles structures, couplée à l'intérêt fort des industries pour la réduction de la masse des systèmes, ont mené à de nouveaux concepts en terme de géométries, et du processus de modélisation de simulation numérique et d'optimisation. Un autre objectif imposé par la fabrication additive est la réduction de coûts et de matière utilisée par les machines. Pour atteindre ces objectifs, le couplage fabrication additive et optimisation topologique s'avère important et nécessaire vu que l'optimisation topologique est capable de déterminer la répartition optimale de la matière dans une structure donnée. De surcroît, les structures treillis sont trouvées dans la nature sous plusieurs formes (nid d'abeille, toiles d'araignée par exemple). Ces formes naturelles ont inspiré les scientifiques, architectes et ingénieurs à développer et innover des applications dans leurs différents domaines. Le but ultime des études menées est de remplacer des structures et géométries pleines par des structures en treillis conçues pour répondre aux " besoins des concepteurs ". L'idéal serait désormais de coupler les techniques modernes de fabrication et l'optimisation topologique pour produire des structures en treillis avec une particularité innovante.

---

\*Intervenant