
Éléments de géométrie pour la physique des milieux continus

Lalaonirina Rakotomanana Ravelonarivo*¹

¹IRMAR ESIROI – CNRS-Université de Rennes1, Université de la Réunion – France

Résumé

Le socle théorique de la mécanique des milieux continus, et de manière générale de la physique des milieux continus, est d'abord basé sur la modélisation géométrique des milieux dont les propriétés sont supposées varier de façon continue dans l'espace et au cours du temps. Tout modèle part de la géométrisation de la matière, de l'espace et du temps. Cet exposé présente une vue générale de l'approche Lagrangienne pour formuler les équations gouvernant la physique des milieux continus, couvrant la mécanique des milieux non homogènes " au sens de Noll ", à la mécanique gravitationnelle relativiste, voire l'électromagnétisme.

D'abord, une présentation élémentaire de la géométrie de Riemann-Cartan en partant de la notion de défauts dans les matériaux solides est esquissée afin d'introduire les outils géométriques, tels le métrique et la connexion affine avec torsion et courbure non nuls, pour la construction de tels modèles.

Ensuite, nous traiterons le cadre conceptuel régissant les lois de conservation et les lois constitutives des milieux continus déduites respectivement à partir de la notion de covariance à la manière de Lovelock-Rund et de l'invariance de jauge, similaire à la méthode de Utiyama, d'un Lagrangien.

Enfin, quelques perspectives d'illustration sur la modélisation de la propagation d'ondes dans les milieux continus hétérogènes de gradient supérieur sont esquissées à la fin de l'exposé.

Bibliographie

L Rakotomanana R. " *Covariance and Gauge Invariance in Continuum Physics : Application to Mechanics, Gravitation, and Electromagnetism* ", in Progress in Mathematical Physics, Birkhäuser, Cham, 2018.

Rakotomanana LR. Second grade continuum: Role of electromagnetism interacting with the gravitation on the presence of torsion and curvature, in *Generalized Models and Non-Classical Approaches in Complex Materials*. Ed. By Altenbach H., et al, Advanced Structured Materials, Springer Verlag, pp 87-106, 2018.

Mots-Clés: Géométrie, milieux continus, Second gradient

*Intervenant