

# Analyse faiblement non-linéaire de stabilité d'un cylindre de ferrofluide

Romain Canu & Marie-Charlotte Renoult

Normandie Univ, UNIROUEN, INSA Rouen, CNRS, CORIA, 76000 Rouen, France  
renoultm@coria.fr

Un cylindre de ferrofluide incompressible non-visqueux placé dans un champ magnétique axisymétrique stationnaire est considéré. Des conditions isothermes sont supposées et la gravité ainsi que les effets du fluide environnant sont ignorés. Ce cylindre est perturbé à l'aide d'une déformation axisymétrique de faible amplitude et une analyse de stabilité faiblement non-linéaire est réalisée. Ce système physique dépend de quatre nombres sans dimension : le nombre d'onde adimensionné, la perméabilité magnétique relative, le nombre de Bond magnétique et l'amplitude de la déformation initiale. Les grandeurs physiques (vitesse, pression, déformation de la surface et champ magnétique) sont développées en série de puissances entières de l'amplitude de la perturbation initiale et les équations de ferrohydrodynamique sont résolues jusqu'à l'ordre 2. En raison du caractère faiblement non-linéaire de l'analyse, la formation des gouttes satellites peut être prédite. Cette prédiction a un intérêt, par exemple, dans le domaine de l'impression où des encres magnétiques peuvent être utilisées et où la formation de ces gouttes satellites n'est pas souhaitée.