

Analyse linéaire de stabilité d'un jet de ferrofluide

Romain Canu & Marie-Charlotte Renoult

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

On étudie un jet de ferrofluide incompressible newtonien placé dans un champ magnétique stationnaire de forme générale. La réponse du ferrofluide par rapport au champ magnétique appliqué est considérée linéaire, homogène et isotrope. Des conditions isothermes sont supposées et la gravité ainsi que les effets du fluide environnant sont négligés. Enfin, une configuration axisymétrique est prise en compte. L'analyse de stabilité est effectuée en perturbant l'état de base au moyen d'une déformation monomode de l'interface de très faible amplitude. La relation de dispersion obtenue dépend de quatre nombres sans dimension : le nombre d'onde adimensionné, le nombre d'Ohnesorge, la perméabilité magnétique relative et le nombre de Bond magnétique ; mais également de la forme du champ magnétique appliqué. La résolution de cette relation, en fonction du nombre d'onde, permet de retrouver l'allure des courbes des solutions capillaires et hydrodynamiques du cas standard d'un liquide newtonien non-magnétique [1] mais avec une modification du nombre d'onde de coupure et des nombres d'onde délimitant le régime oscillatoire. En particulier, la propriété de stabilisation d'un champ magnétique est retrouvée lorsque l'on considère le cas spécifique d'un champ axial, déjà examiné dans une étude antérieure pour un liquide magnétique non-visqueux [2].

Références

1. J. GARCIA & H. GONZALEZ, Normal-mode linear analysis and initial conditions of capillary jets, *Journal of Fluid Mechanics*, **602**, 81-117 (2008).
2. R. E. ROSENSWEIG, Ferrohydrodynamics, *Dover Publications Inc, Mineola, New York, dover edition* (2014).