



Édition des professeurs de physique et de chimie

Surfaces minimales et films de savon (d'après un TIPE de MPSI¹)

par Jean-Michel LÒdi
www.jmloidi.com
jmloidi.jmloidi@orange.fr

Les TIPE (Travaux d'Initiative Personnelle Encadrés) sont des occasions fantastiques d'aborder, selon les intérêts de chacun, des sujets divers qui ne peuvent pas être au programme de la filière de la limitation en durée. On propose ici une étude des films de savon, associée à une approche simple, mais instructive sur les phénomènes physiques impliqués.

INTRODUCTION

Comment expliquer la forme prise par un film de savon, comme ceux que l'on peut obtenir en plongeant une structure métallique dans de l'eau savonneuse ?



Figure 1 - Film d'eau savonneuse, en forme de caténoïde, entre deux anneaux circulaires parallèles.

Ces formes sont dues aux forces de tension superficielle [1]. Après en avoir étudié l'origine physique, on établit quelques propriétés de ces forces (dont leur dépendance de grandeur), puis on étudie leur effet dans le cas particulier d'un film de savon tendu entre deux cercles coaxiaux de même rayon. Le résultat théorique, tiré par une description mathématique, est alors confronté et confirmé par les mesures effectuées.

(1) Mathématiques, physique et sciences de l'ingénieur.

