# Apprentissage par problème en Physique (APP)

# **Enoncé 2 : UN ROLAND CHEZ ROLAND**

Roland n’est pas que professeur d’université. Il est également musicien à ses heures perdues, pinçant sa guitare après ses journées. Pour équiper sa salle de musique, il s’achète une guitare Fender flambant neuve. Il a cependant oublié d’acheter un bon haut-parleur pour s’entendre jouer. Un temps déçu, il décide finalement d’en créer un de toutes pièces : après tout, il est ingénieur. Et bien sûr, comme il a été très satisfait de vos services gratuits, il vous demande de l’aide, puisque Piotr et Laurent sont trop occupés à corriger vos travaux.

Un haut-parleur électromagnétique fonctionne à l’aide d’un aimant cylindrique à entrefer (voir figure en annexe) qui fait bouger une bobine de fil de cuivre alimentée par un certain courant variable. Le mouvement de la bobine fait bouger une membrane conique en papier (200g/m², constante de raideur de 1 N/mm). Cette dernière induit un mouvement d’air : c’est le son. Le mouvement de la membrane est déterminé par un effet « ressort ».

Plus concrètement, on vous demande de dimensionner un haut-parleur d’une puissance électrique acceptable pour une habitation standard, afin que Roland puisse jouer de sa guitare. Considérez qu’il a déjà un ampli, et qu’il n’y a plus qu’à restituer le son au travers du haut-parleur. Faites attention que le déplacement de la membrane ne dépasse pas un certain seuil.

Commencez par choisir une puissance maximale et une impédance caractéristique de votre haut-parleur. Etablissez ensuite la « liste de courses » de tout le matériel nécessaire à la confection de celui-ci. Illustrez vos propos par des schémas et les concepts physiques appropriés. Tous vos choix doivent être réalistes.