# Apprentissage par problème en Physique (APP)

# Enoncé : A la masse !

Yoanne et Matthieu sont déçus et fâchés. Ils viennent de se faire « recaler » lors de la réception provisoire de l’installation électrique de leur maison. En effet la qualité de la « terre » nécessaire pour protéger les habitants lors de faux contacts, accidents électriques, etc. n’est pas suffisante. Ils doivent donc installer un dispositif supplémentaire. De plus leur quartier est boisé et les statistiques locales montrent qu’il n’est pas rare que la foudre tombe dans les environs de leur nouvelle habitation. Ils décident donc de placer un paratonnerre sur le toit raccordé à une « terre ».

Pour transférer vers le sol une charge due à une chute de foudre éventuelle, ce paratonnerre sera raccordé à un câble conducteur suffisamment *épais* courant le long de la façade du bâtiment avant de s’enfoncer *profondément* dans le sol où il peut être raccordé à une *grosse boule* de métal. Pour enfoncer celle-ci on pourra utiliser des machines à « carotter » permettant de creuser jusqu’à des profondeurs de 10 à 20 m environ, en fonction de la nature du sous-sol.

Pouvez-vous proposer les dimensions d’un tel dispositif, en en établissant aussi un *schéma* électrique équivalent? Des caractéristiques de sols éventuellement utiles sont données sur le site du cours.

Et si par accident, la foudre tombe effectivement à cet endroit et est captée par le dispositif, est-il dangereux de toucher le câble s’il n’est pas isolé, ou après combien de temps pourriez-vous le toucher sans *aucun* risque…? Quelle énergie est mise en œuvre, comment la calculer, par où transite-t-elle et sous quelle forme ?