

Structure du Projet Numérique

Ce projet a pour finalité la représentation du champ électrique créé par un condensateur réel en tout point de l'espace. On va donc devoir prendre en compte les effets de bord des différentes géométries qui existent. Dans un premier temps nous ne considérerons seulement les formes classiques comme la plaque, le cylindre et la sphère.

Nous commencerons par simplement calculer le potentiel créé par chaque distribution en tout point de l'espace (dans la limite imposée par le caractère fini de celui-ci). Pour ce faire, nous discrétiserons notre forme comme un ensemble de points. Ils seront répartis en fonction de la densité surfacique σ choisie, nous tenterons de faire tendre ce nombre vers une valeur maximale, nous pourrons alors trouver le potentiel en tout point M de l'espace $V(M) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^N \frac{q_i}{r_i} + cte$. Cela fera l'objet d'une fonction dédiée, qui en elle-aussi utilisera d'autres. A partir de ce potentiel, nous calculerons le champ électrique à partir de la relation $\vec{E} = -\vec{\nabla}V$.

Si déterminer \vec{E} de cette façon s'avère trop complexe, nous le déterminerons par le calcul direct. Une fois la fonction permettant de créer par exemple une plaque de charge σ , nous pourrons en créer une nouvelle combinant deux plaques de charge opposée séparées d'une distance à donner, créant ainsi notre

condensateur. Il nous suffira alors d'ajouter les valeurs de champ et de potentiel d'après le principe de superposition. Une fois ces objectifs remplis, si le temps et la technique nous le permettent nous essayerons de modéliser des formes plus complexes en prenant forme quelconque, ou presque à quelques conditions près. Parmi ces conditions on pourrait par exemple imposer que la forme soit plane. Pour cela, nous allons essayer d'approximer cette figure par la somme de triangle, que nous discrétiserons en points encore une fois répartis selon la densité surfacique imposée.

Nous essayerons également de déterminer les limites spatiales de la plaque infinie selon des critères encore à déterminer comme l'écart au centre, que ce soit dans le plan de la plaque ou dans l'espace. Une visualisation 3D du champ électrique et du champ potentiel sera également disponible. Nous séparerons le process de calcul et d'affichage pour permettre l'un sans l'autre.