

MP\* **Semaine 5 : 15 au 18 octobre 2024.**

*Cours et exercices*

**ELECTROSTATIQUE :**

**Potentiel électrostatique** (cf semaines précédentes)

**Analogie électrostatique – gravitation (suite)**

**Application aux condensateurs :** définition et calcul de la capacité d'un condensateur plan, cylindrique et sphérique.

**Dipôle électrostatique.**

- Définition d'un dipôle et d'une distribution dipolaire. Moment dipolaire associé ; ordre de grandeur à l'échelle microscopique.
- Expressions du potentiel et du champ créés par un dipôle. Comparaison au cas d'une charge unique. Allure des lignes de champ et des surfaces équipotentielles associées.
- Actions subies par un dipôle dans un champ extérieur uniforme :
  - Explication qualitative des effets d'orientation observés et de l'absence de déplacement.
  - Etude quantitative des effets d'orientation via l'expression du moment résultant des actions  $\vec{p} \wedge \vec{E}$  ou via l'énergie potentielle d'interaction  $-\vec{p} \cdot \vec{E}$  vue comme une fonction de l'angle que fait le dipôle avec le champ extérieur.
- Actions subies par un dipôle dans un champ extérieur non uniforme :
  - Explication qualitative des effets d'orientation et de déplacement observés.
  - Etude quantitative des effets d'orientation via l'expression du moment résultant des actions  $\vec{p} \wedge \vec{E}(G)$ , où  $G$  est le barycentre du dipôle, ou via l'énergie potentielle d'interaction  $-\vec{p} \cdot \vec{E}(G)$  vue comme une fonction de l'angle que fait le dipôle avec le champ extérieur.
  - Etude quantitative du déplacement d'un dipôle permanent à partir de l'énergie potentielle  $-\vec{p} \cdot \vec{E}(G)$  vue comme une fonction de la position

de  $G$ , ou via la formule générale  $\vec{F} = (\overline{p \cdot grad}) \vec{E}$  qui devra alors être fournie.

- Applications : interaction d'un ion et d'un dipôle et interaction entre deux dipôles permanents.

*N.B. : Toutes les formules sont exigibles sauf  $\vec{F} = (\overline{p \cdot grad}) \vec{E}$ .*

**PROGRAMME POUR MME GANIVET (UNIQUEMENT)**

**Révision du programme de chimie de MPSI : Cinétique chimique.**