

## Interrogation de cours - EM - Ch1

1. Écrire les deux équations intégrales vérifiées par le champ  $\vec{E}$  (commenter : nom, signification des termes).
2. Écrire les deux équations locales associées. Donner leur nom. *Bonus : Faire la démonstration permettant de passer de la forme intégrale à la forme locale.*
3. Donner les expressions de  $\overrightarrow{\text{rot}}\vec{E}$  et de  $\overrightarrow{\text{div}}\vec{E}$  en coordonnées cartésiennes.
4. Donner les expressions de  $\overrightarrow{\text{grad}}V$  et de  $\Delta V$  en coordonnées cartésiennes.
5. Établir l'équation de Poisson à l'aide des deux équations de Maxwell vérifiées par le champ électrostatique  $\vec{E}$ .
6. On considère une boule de rayon  $R$  uniformément chargée en volume avec la densité de charge  $\rho_0$ .
  - (a) Montrer que le champ  $\vec{E}$  en un point  $M$  de l'espace s'écrit :

$$\vec{E}(M) = E(r)\vec{u}_r$$

- (b) En appliquant le théorème de Gauss sur une sphère de rayon  $r$ , déterminer l'expression de  $E(r)$  pour  $r \geq R$  et pour  $r \leq R$ . Représenter  $E(r)$ .
- (c) Justifier à l'aide des symétries que le champ  $\vec{E}$  est nul au centre de la boule.