

Contradiction entre la théorie de la relativité galiléenne et les équations de Maxwell.

Dans un référentiel où les équations de Maxwell [de l'électromagnétisme] sont valables, la propagation de la lumière dans le vide s'effectue de manière isotrope (avec une vitesse $c = 3 \cdot 10^8$ m/s). Si on applique à cette vitesse particulière la loi galiléenne de composition des vitesses, il apparaît que ce référentiel doit être unique ; on lui donne le nom d'Ether.

Il est peu vraisemblable qu'il soit lié à la Terre. Or toute tentative pour mesurer les variations de la vitesse de la Terre dans l'Ether échoue, alors que cette vitesse varie, du fait du mouvement annuel de la Terre [**expérience de Michelson et Morley**].

On doit donc en conclure à l'inexistence de l'Ether, autrement dit les équations de Maxwell sont valables dans tout référentiel.

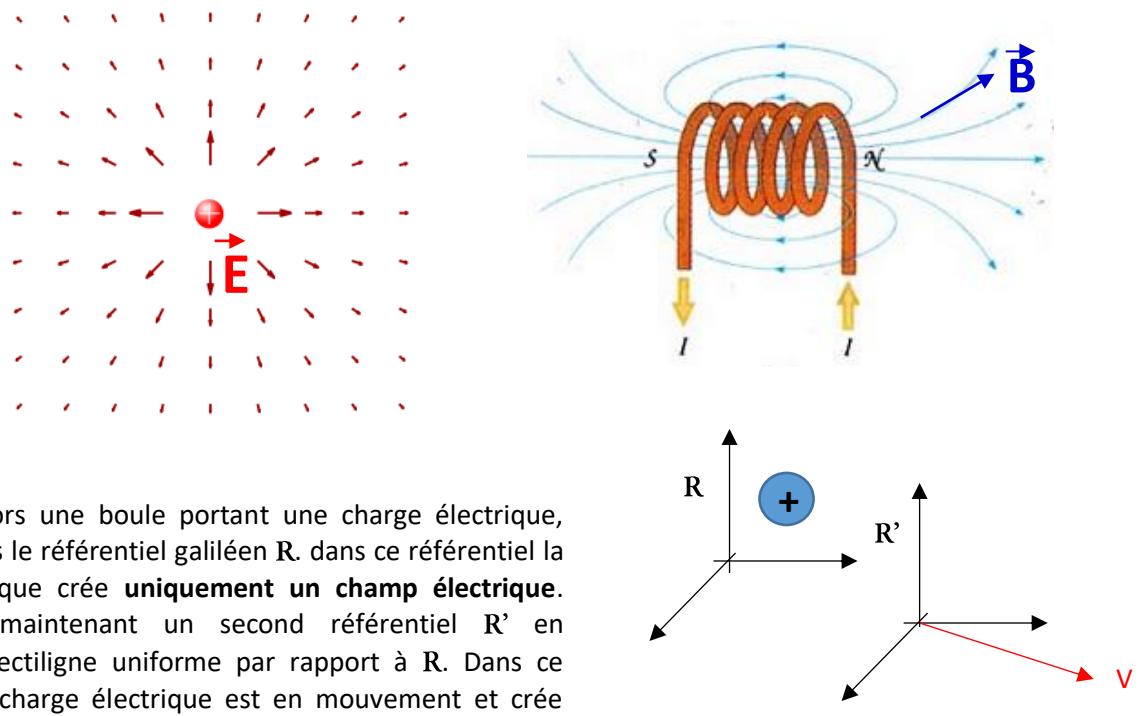
Mais ces mêmes équations **ne sont pas invariantes par les transformations de Galilée¹**.

Il faut donc sacrifier, pour lever cette contradiction, soit les équations de Maxwell, soit la cinématique classique c'est à dire la théorie de la relativité galiléenne.

J. M. Levy Leblond. Les relativités. Conférence transcrise par M. Sonneville. Cahiers de Fontenay. 1977.

¹ Un exemple simple.

Une charge crée dans tout l'espace un champ électrique radial E . D'autre part une charge électrique en mouvement crée un champ magnétique B (c'est par exemple le cas de l'électroaimant : un courant électrique crée un champ magnétique).



Supposons alors une boule portant une charge électrique, immobile dans le référentiel galiléen R . dans ce référentiel la charge électrique crée **uniquement un champ électrique**. Considérons maintenant un second référentiel R' en mouvement rectiligne uniforme par rapport à R . Dans ce référentiel la charge électrique est en mouvement et crée donc à la fois **un champ électrique et un champ magnétique**.

Les démonstrations des contradictions entre la mécanique classique (relativité galiléenne) et la théorie électromagnétique de Maxwell sont évidemment plus complexes, en particulier du point de vue mathématique. On pourra consulter :

https://fr.wikipedia.org/wiki/Transformations_de_Lorentz_du_champ_electromagnetique

http://www.phys.ens.fr/~nascimbene/enseignement/electromag/Notes_cours.pdf

<http://www.relativite.info/invariance%20maxwell1.htm>

<http://charles-michel.marle.pagesperso-orange.fr/publications/equamaxwell.pdf>