**Zeitschrift:** Archives des sciences physiques et naturelles
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
**Band:** 5 (1923)

**Artikel:** Note sur les équations de l'électromagnétisme
**Autor:** Tiercy, G.
**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-741391

**Nutzungsbedingungen**
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**Conditions d'utilisation**
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**Terms of use**
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 02.07.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch**

G. TIERCY: *Note sur les équations de l'électromagnétisme.*

1. — On établit ces équations fondamentales, dans chacune des théories électromagnétiques ou électrodynamiques, en s'appuyant sur un certain nombre d'hypothèses ; les unes servent de bases à la théorie ; d'autres interviennent chemin faisant.

D'autre part, on peut arriver à ces mêmes équations fondamentales par le canal de la théorie de la relativité restreinte; on y a aussi besoin de deux ou trois admissions auxiliaires.

Il n'est pas dénué d'intérêt de comparer, du point de vue des hypothèses nécessaires, la dernière en date des théories à l'une de celles qui l'ont immédiatement précédée, celle de LORENTZ lui-même, par exemple.

2. — Voyons d'abord les hypothèses que l'on retrouve toujours:

*a)* Lorsqu'on étudie un corps en mouvement, on est conduit à supposer que la substance du corps ne se perd pas par le mouvement de translation.

*b) Champ statique et champ cinétique.* Considérons un champ de forces invariable dû à la présence de corps immobiles ; c'est le champ statique de ces corps. Un corps nouveau P introduit dans ce champ sera soumis à une force résultante, mesurable en chaque point du champ. Supposons alors que le corps P soit libre, et en mouvement par rapport aux corps qui créent le champ; on *admet* que, lorsque P passe en un point du champ, il y est soumis à la même force que s'il était immobile en ce point par rapport au champ.

Cette hypothèse est fondamentale ; on la fait implicitement aussi bien dans la dynamique classique que dans la dynamique relativiste actuelle. Dans cette dernière dynamique, l'admission en question permet de trouver les relations qu'il y a entre le champ statique et le champ cinétique ; on en déduit aussi que les forces entre corps en repos, compatibles avec le principe ($\square = 0$) de la théorie de la relativité, sont des fonctions harmoniques des coordonnées.

*c)* Ajoutons quelques renseignements de nature expérimentale: la force qui s'exerce entre deux corps ponctuels au repos est dirigée suivant la droite qui les joint ; elle diminue quand la distance augmente ; elle devient nulle à l'infini. Si on a

reconnu qu'elle est fonction harmonique des coordonnées, on en déduit que le champ varie en raison inverse du carré de la distance.

3. — *Hypothèses nécessaires dans la dynamique relativiste.* D'abord, les hypothèses du n° 2. En outre, pour écrire les équations de la dynamique du point libre, on admet la relation suivante entre les deux masses principales d'inertie:

$$\frac{m_L}{m_T} = \frac{1}{1 - \frac{w^2}{v^2}} . \qquad d)$$

Cette relation est valable rigoureusement dans le cas du mouvement uniforme ; on l'applique, par approximation, au cas d'un mouvement faiblement accéléré, mouvement quasi-stationnaire.

Moyennant ces seules hypothèses, on établit les équations de l'électrodynamique, pour le cas des conducteurs et du vide. Le champ magnétique n'est alors plus introduit comme donnée expérimentale; il est remplacé par la force dite supplémentaire, qui dépend du champ laplacien, et qui est une conséquence des principes de la théorie.

4. — *Hypothèses nécessaires dans l'électrodynamique de Lorentz.* D'abord, les hypothèses du n° 2. Ensuite, les hypothèses (*e*) à (*k*):

*e)* Hypothèse de l'éther immobile (avec toutes ses contradictions).

*f)* Les hypothèses sur les électrons ; comment ces particules discrètes se comportent dans les conducteurs et dans les diélectriques ; la charge de chacune de ces particules est constante.

*g)* Dans l'électrodynamique des corps, soit en repos, soit en mouvement, LORENTZ est aussi conduit à l'hypothèse que la charge (*e*) est la même pour toutes les particules mobiles ; si cette hypothèse n'est pas tout à fait rigoureuse, elle permet tout au moins de percevoir l'allure générale du phénomène.

*h)* Appelant $f$, $g$, $h$ les composantes du déplacement électrique LORENTZ admet la relation:

$$\Sigma \frac{df}{dx} = \rho \; ;$$

c'est l'équation de POISSON à l'intérieur des diélectriques. C'est là une liaison qu'on impose au déplacement.

*i)* On est amené à parler de la force vive de l'éther, et l'on suppose qu'elle soit représentée par l'énergie magnétique. De même, l'énergie potentielle de l'éther sera supposée être l'énergie électrique. Tout cela nécessite l'emploi de deux sortes de coordonnées: 1° celles du centre de gravité de la particule considérée, qui suffiront à déterminer la position de la matière, et par suite la position de l'électricité ; 2° celles qui définissent la position de l'éther; la matière, et par suite, l'électricité, ne seront pas affectées par la variation de ces coordonnées ; tandis que les variations des variables de première sorte affecteront en même temps la matière et l'éther.

*k)* En effectuant la calcul de la force électromotrice d'après les idées de LORENTZ, on est amené à poser:

$$\Sigma e^2(\xi - \xi_1) = \Sigma e^2(\eta - \eta_1) = \Sigma e^2(\zeta - \zeta_1) = 0$$

où $(e)$ est la charge d'une particule $(e = \int \varrho_0 d\tau)$ ; $(\xi, \eta, \zeta)$ est la vitesse de la particule, et $(\xi_1, \eta_1, \zeta_1)$ la vitesse du conducteur à travers lequel la particule se déplace.

Cette hypothèse paraît extraordinaire au premier abord; elle se soutient cependant, *si l'on conçoit* un courant comme le mouvement de deux sortes de particules, les unes dites positives, les autres négatives, qui se meuvent en sens contraires ; alors que les sommes $\Sigma e(\xi - \xi_1), \ldots,$ ne seront pas nulles, car les facteurs $(e)$ et $(\xi - \xi_1)$ changent de signe en même temps, les sommes $\Sigma e^2(\xi - \xi_1)$ peuvent être nulles.

5. — Conclusion: On a tout avantage, pour arriver aux équations de l'électromagnétisme, à utiliser les chemins de la théorie de la relativité. Cela, indépendamment du fait que les formules du groupe de LORENTZ conservent la forme des dites équations ; ce dernier fait supprime une hypothèse supplémentaire, que l'on doit faire dans la théorie de LORENTZ, et qui est la suivante: si l'on veut que les phénomènes optiques ne soient pas influencés par le mouvement de la Terre, il faut qu'on néglige, dans les formules de la théorie de LORENTZ, les termes de l'ordre du carré de l'aberration.

6. — *Remarque sur l'hypothèse* (*b*). Si la densité des corps

qui créent le champ était variable avec le temps, la force exercée en P dépendrait, non du potentiel ordinaire, mais du potentiel retardé. Cela ne modifierait en rien l'hypothèse (*b*).

L. DUPARC: *Sur le gisement de St-Avre en Maurienne.*

Le gisement de St-Avre se trouve sur la rive droite de l'Arc, entre cette localité et St-Jean-de-Maurienne. Il a été visité antérieurement par RÉVIL et KILIAN qui en ont donné une description sommaire. Entre ces deux localités l'Arc coupe transversalement un massif cristallin ancien, formé par un complexe de schistes granulitisés au milieu desquels perce excentriquement un noyau de granite. Ce massif ancien, dénudé par l'érosion, apparaît au milieu des terrains sédimentaires sous lesquels il s'enfonce rapidement. C'est d'abord le Trias, qui entre en contact avec les schistes granulitiques, et qui enveloppe tout le massif comme une cape, qui a été érodée profondément dans l'axe de la vallée, de sorte que ce Trias apparaît perché à une certaine hauteur au-dessus de celle-ci, et plaqué directement en discordance sur les schistes. Il supporte par contre en concordance le Lias, qui forme au-dessus plusieurs plis couchés empilés. L'allure du Trias est donc dictée par celle du soubassement ancien; entre St-Jean-de-Maurienne et St-Avre il forme une bande continue, qui domine la vallée et qui, plonge de 30° environ à l'E. sous le Lias. Vers le N, cette bande de Trias tourne, et suit sensiblement le torrent de Nantuel, lequel a précisément creusé son lit au contact du Lias et du Trias, et décapé de la sorte de grandes dalles de ce Trias qui plongent de 40° à 70° vers le N. Ce Trias traverse ensuite la vallée de l'Arc, et se retrouve sporadiquement sur la rive gauche, entre le Lias et les schistes granulitiques. Le Trias lui-même est formé par des dolomies de couleur variée, des calcaires dolomitiques, qui parfois sont bréchiformes, des cargneules, et enfin des schistes jaunâtres ou verdâtres, d'aspect plus ou moins talqueux, qui sont ordinairement intercalés entre les cargneules et le Lias calcaire. L'épaisseur totale des formations triasiques est d'environ 25 à 30 mètres.

Le gisement lui-même est situé dans le Trias; ce n'est ni un filon ordinaire, ni un filon couche; c'est un gîte de substitu-