

Note d'information sur des recherches en physique fondamentale

(Complément à la note d'avril 2016) Mai 2016

Relativité-Quanta : la cohérence retrouvée

Les premières lignes du texte introduisant la relativité restreinte sont rapportées ci-après.

« Il est connu que l'électrodynamique de MAXWELL, telle que couramment comprise à l'époque actuelle, quand elle est appliquée à des corps en mouvement, conduit à des dissymétries qui n'apparaissent pas comme étant inhérentes aux phénomènes concernés. Prenons, par exemple, l'action électrodynamique réciproque d'un aimant et d'un conducteur. Là, le phénomène observable dépend uniquement du mouvement relatif du conducteur et de l'aimant, alors que les vues habituelles tracent une distinction nette entre les deux cas dans lesquels soit l'un soit l'autre de ces corps est en mouvement. »

La théorie électromagnétique classique conduit à considérer les deux situations évoquées de la façon suivante, tenant compte de *l'action électrodynamique réciproque*.

- Lorsque le conducteur est en mouvement rectiligne uniforme en face de l'aimant (après l'accélération initiale de mise en mouvement), la force électromotrice qui y prend naissance est concomitante avec le mouvement du conducteur, l'interaction est instantanée.
- Lorsque l'aimant est déplacé, dans le même mouvement relatif, la théorie prévoit que la force électromotrice dans le conducteur, engendrant un courant si le circuit est fermé, et le transfert d'énergie s'établissent avec trois retards successifs proportionnels à la distance du fait de la propagation supposée du champ magnétique, à la vitesse de la lumière : retard lié à la propagation entre l'aimant et le conducteur, retard lié au retour du champ du courant dans le circuit conducteur sur l'aimant et retard lié au retour, au circuit, de l'énergie prélevée alors sur l'aimant (sans que la théorie explicite comment, et alors que, entre temps, l'énergie peut avoir été déjà partiellement ou totalement dissipée). La *dissymétrie* avec le cas précédent est totale. En outre, l'interprétation actuelle n'est pas cohérente avec la loi de conservation (énergie et quantité de mouvement).

La théorie électromagnétique relativiste, comme sa version initiale maxwellienne, se trouve ainsi en contradiction avec le concept à partir duquel la relativité a été introduite. Elle est aussi en contradiction avec ses conséquences ; la relativité conduit à considérer que le mouvement de l'un ou l'autre des éléments correspond à une même réalité observée à partir de référentiels différents : le changement de référentiel d'observation ne peut pas transformer la nature des phénomènes comme le prévoit la théorie actuelle. Pour un aimant en mouvement rectiligne uniforme, on peut transposer l'observation de Fritz Rohrlich pour une charge électrique **« It would be physically meaningless to separate a magnet from its velocity field. »** (le champ magnétique est un aspect relativiste du champ électrique).

Avec les quanta, le rayonnement électromagnétique relève de la création de particules et de leur propriété intrinsèque de se déplacer à 300 000 Km/s dans le vide ; l'éther et la propagation n'ont plus leur place dans la réalité physique, mais la propagation garde son utilité pour représenter l'aspect statistique des phénomènes. Au travers des Expériences de Hertz, on a cru avoir vérifié la validité des racines de la Théorie de Maxwell : l'éther et la propagation. Ces concepts introduits par le génie de James Clerk Maxwell, ont tenu la place de prémisses prodigieusement utiles et fertiles, mais itératives, permettant de contourner le domaine d'ignorance de leur époque. Pas plus que dans le rayonnement, ils n'ont leur place dans la réalité physique des interactions de couplage. Hormis le cas dans lequel une source de champs est soumise à une accélération d'où émane un rayonnement d'énergie, l'évolution des champs est solidaire de l'évolution de leurs sources, de façon **instantanée** et jusqu'à l'infini de l'espace. La démarche par laquelle la relativité est introduite implique l'instantanéité des interactions de couplage. Ipso facto, la discordance entre la relativité et la théorie quantique se trouve éliminée. Des expériences simples permettront les vérifications appropriées dans la voie qui s'ouvre ainsi.

