

les lois de Maxwell seraient différentes et la séparation des niveaux du noyau de lithium dans un champ magnétique (effet Zeeman) serait différente de ce que donne la formule "standard" et confirmée par l'expérience (Hughes-Drever, 1961). (Pour une revue détaillée des tests de la relativité voir Clifford M. Will *Theory and experiment in gravitational physics*, Cambridge University press, 1993.)

Cette extraordinaire concordance entre théorie et expérience signifie-t-elle qu'une expérience de type Michelson-Morley effectuée avec une grandissante précision donnerait toujours un résultat compatible avec zéro ?

Ce que dit la relativité restreinte est que la vitesse de la lumière doit être la même dans tous les repères *inertiels*. La question devient donc de savoir si un interféromètre attaché à la Terre est un repère inertiel. La réponse, bien sûr, est non : un laboratoire sur Terre n'est pas strictement en mouvement libre. Il est d'abord soumis au champ de gravitation de la Terre, qui induit des forces de marées sur l'appareil. On montre cependant que ces forces, proportionnelles à la dimension de l'appareil multipliée par la racine carrée de la courbure locale de l'espace-temps, sont tout à fait négligeables. Beaucoup plus importantes en revanche peuvent être *a priori* les forces d'inertie dues au fait que le laboratoire tourne, entraîné par le mouvement diurne de la Terre. Pour calculer ces forces, il faut savoir passer d'un repère inertiel à un repère tournant en relativité restreinte, et décrire dans ce repère un appareil "rigide". Ce sont là choses non triviales, encore vivement débattues. Si l'effet existe il serait en tout cas de l'ordre de $(v_{\text{rot}}/c)^2$, soit de $\approx 10^{-13}$. Une expérience améliorant d'un ordre de grandeur ou deux la précision de celle de Brillet et Hall devrait pouvoir infirmer ou confirmer cette prédiction (cf. L. Bel, J. Martin et A. Molina, *Journal of the Phys. Soc. of Japan*, vol. 63 (1994) 4350).

Si l'expérience de Michelson-Morley doit être à nouveau discutée, c'est donc je pense dans cette ligne là qu'elle doit l'être, et non en termes d'une cinématique newtonienne maintenant dépassée.

Nathalie DERUELLE,
maître de conférences
à l'École polytechnique,
Département d'astrophysique
relativiste et de cosmologie,
Centre national de la recherche
scientifique, Observatoire de Paris



La localisation d'Alésia

N° 520, décembre 1996

- La localisation de tout site "historique" (l'Histoire commence, chez nous, à la conquête de César) doit débiter par l'utilisation de la technique scientifique appropriée : la toponymie. La continuité des noms, de la Gaule à la France, obéit à des règles simples et établies. Alise, comme d'autres villages homonymes, peut être Alésia mais non La Chaux-des-Crotenay (dans le cas d'Alise-Sainte-Reine, l'identification est formelle par la découverte d'une inscription antique : *ALIISIA*).

- La philologie (l'analyse du texte de César), pour dresser un portrait-robot, est une méthode très valable à condition de s'en tenir au texte, écrit par un militaire – ô combien ! – précis, et de ne pas l'encombrer de trop d'hypothèses tactiques, stratégiques ou psychologiques ("César répugnant à avouer la localisation d'Alésia"). Sur ce point, il y a un élément essentiel : César n'a pas décrit Alésia (au contraire de Gergovie) comme un site montagneux, alors que c'est la première chose qui saute aux yeux à Chaux-des-Crotenay (voir les illustrations de *La Jaune et la Rouge*).

- Enfin, l'observation et la fouille peuvent compléter l'analyse faite avec les méthodes précédentes.

À ce titre, les quelques objets gaulois trouvés à Chaux-des-Crotenay et les structures non fouillées, interprétées comme monuments religieux, ne supportent pas la comparaison avec les nombreuses armes romaines, les monnaies de Vercingétorix et les monuments antiques dégagés à Alise-Sainte-Reine.

La localisation d'Alésia (à Alise-Sainte-Reine), comme celle de Gergovie (aux Côtes de Clermont-Ferrand) ou celle de Bibracte (au Mont-Beuvray), n'est pas, à mon avis, une conjecture mais un fait établi par un faisceau suffisant d'hypothèses validées. À partir de tels faits, il reste aux historiens à apprécier les qualités militaires de César et de Vercingétorix.

K. ROSSILLON (73)



L'espace-temps de J.-P. Auffray

N° 522, février 1997

Excellente analyse d'un livre passionnant ; mais Pierre Naslin me donne un rôle que je n'ai pas : c'est seulement en fin 1994 que j'ai commencé à faire des conférences sur la controverse Poincaré-Einstein et c'est le 19 mars 1996 (et non 1993) que j'ai présenté ce sujet au 4^e colloque Alexander von Humboldt.

Le mérite de l'analyse historique revient à Jules Leveugle et il faut remercier Gérard Pilé et *La Jaune et la Rouge* d'avoir eu le courage de publier cette analyse malgré un contexte général défavorable.

Terminons par un petit détail : le groupe de Lorentz n'est qu'un sous-groupe du groupe général des transformations de Lorentz et des transformations associées. En toute justice ce groupe général est appelé groupe de Poincaré.

Christian MARCHAL (58) ■