



JEAN EISENSTAEDT  
**AVANT EINSTEIN,  
RELATIVITÉ,  
LUMIÈRE,  
GRAVITATION**

Janvier 2005,  
Editions du Seuil,  
364 pages,  
22 Euros.

Dans cet ouvrage accessible à des étudiants de physique, l'auteur entreprend de retracer les trois siècles de l'histoire de la physique, et plus spécifiquement de l'optique, qui ont conduit à la découverte de la relativité d'Einstein. Bien qu'il présente de manière intéressante et utile un grand nombre de faits et de paradoxes souvent mal connus, et qui ont parsemé cette histoire, il commet une erreur sur l'essentiel. Cette erreur, due à l'influence persistante de l'empirisme, l'égare dans le faux débat « ondulatoire / corpusculaire » et le conduit à placer Einstein dans la lignée des empiristes Galilée et Newton : « *La physique moderne s'appuie sur ce que l'on nomme le "principe de relativité". Ce principe stipule que, dans les repères d'inertie, le ou les phénomènes qui régissent la physique prennent toujours la même forme (...) Le principe de relativité (...) s'applique aussi bien à la cinématique classique (relativité galiléo-newtonienne) que "relativiste" (relativité einsteinienne)* ». Cependant, il affirme à juste titre que le terme de « relativité » est très mal choisi, puisque chez Einstein, tout comme chez Galilée et Newton, on a finalement affaire à un espace absolu : « *Et, en quelque sorte, l'espace absolu, c'est la classe de tous les repères inertiels, dans la mesure où ils sont tous équivalents (...)* ».

Ce « principe de la relativité » dont on fait trop de cas ici comme ailleurs, n'est pourtant pas l'aspect intéressant des travaux d'Einstein. On oublie trop facilement que l'idée véritablement révolutionnaire dans la physique, c'est celle qui réfute le dogme de l'espace-temps physique absolu imposé par les Galilée et Newton. Cette idée a été portée par une certaine tradition scientifique que l'on peut retracer précisément dans la période couverte par l'ouvrage d'Eisenstaedt. Malheureusement, en consultant simplement l'abondante bibliographie jointe à la fin du livre, on y constate l'absence criante de ses principaux représentants : en particulier Fermat, Leibniz et Riemann.

Par son principe de moindre-temps selon lequel la lumière suit la trajectoire qui minimise le temps pour se rendre d'un point à un autre, Fermat pose un paradoxe fondamental dès le XVII<sup>e</sup> siècle : à moins d'attribuer l'intelligence à chaque rayon lumineux pour produire un tel résultat, nous sommes obligés de rejeter la vision naïve selon laquelle les événements du monde physique se déroulent dans le temps vide et uniforme des empiristes. Le temps est ainsi vu comme le résultat de l'action physique et non comme le décor absolu dans lequel les événements se produisent : c'est ainsi qu'il devient véritablement relatif. C'est pour cela que Fermat a correctement affirmé que la lumière est plus rapide dans l'air que dans l'eau ou dans le prisme, deux siècles avant la preuve expérimentale. Eut-il compris l'importance de ce principe, l'auteur n'aurait pas autant insisté sur le fait mineur que « *John Michell [au XVIII<sup>e</sup> siècle] est le tout premier physicien à comprendre que, par le biais de la réfraction, le prisme est un outil pour mesurer sinon la vitesse de la lumière, du moins sa variation.* », tout en « oubliant » le fait qu'en bon newtonien, Michell cherchait une vitesse de la lumière plus élevée dans le prisme que dans l'air. Quelle régression un siècle après Fermat ! Cette relativité de l'espace-temps avait pourtant été affirmée avec force par

Leibniz contre Newton dans la Correspondance Leibniz-Clarke. Eisenstaedt ne semble pas connaître ce « classique » incontournable...

Enfin, il ne faudrait pas oublier non plus la dette qu'Einstein a lui-même reconnue vis-à-vis des travaux de Riemann. Comme ce dernier l'annonce dans Les hypothèses qui servent de fondement à la géométrie, l'espace et le temps ne sont pas donnés à priori, mais ne sont accessibles que par la méthode expérimentale. Au XIX<sup>e</sup> siècle, Riemann et bon nombre de physiciens allemands ont ainsi lancé une attaque systématique contre l'empirisme newtonien, sans laquelle l'idée d'espace-temps absolu n'aurait pas été réfutée.



PIERRE CHIQUET  
**CAP SUR LES ÉTOILES,  
L'AVENTURE SPATIALE  
FRANÇAISE**

477 pages,  
24 euros.

Editeur Jacques-Marie Laffont

En lisant cet ouvrage, on sent le souffle d'optimisme d'une autre époque où l'amour du progrès, du bien commun et des générations futures animait l'exercice du pouvoir au plus haut niveau. Pierre Chiquet, 74 ans, « sur-diplômé » - Polytechnique, Supélec et Supaéro - a été le fondateur des centres spatiaux de Brétigny, de Toulouse et de Kourou en Guyane et le PDG de Giat industrie.

« *La recherche n'est pas une affaire de court mais de long terme. Elle nécessite de privilégier certains axes et oblige à maintenir l'effort avec la conviction profonde que cette recherche conditionne l'avenir de nos enfants, sans chercher a priori de preuve de rentabilité* ». Dans cette perspective, Pierre Chiquet souligne le rôle « moteur » de l'espace, « *à la fois fer de lance du progrès et "phare" qui peut servir de guide dans tous les autres domaines, même si les objectifs fixés (dont on ne peut percevoir les limites) semblent de prime abord lointains et inaccessibles* ». Les retombées de ce type de programmes dans l'économie productive sont bien connues : 14 dollars pour chaque dollar investi dans le projet Apollo ; 7 à 8 euros dans les services à valeur ajoutée en Europe, selon la Commission de Bruxelles.

Que propose Pierre Chiquet pour relancer l'aventure spatiale française et européenne ? D'abord de rétablir les 2 % du PNB que de Gaulle destinait à la recherche. Aujourd'hui nous ne sommes plus qu'à 1 %, dont l'espace représente seulement 0,08 % et 5 % du budget de la défense. Comme beaucoup d'autres amoureux de la science, il appelle à un nécessaire « recentrage du CNES sur la recherche en allégeant des activités mercantiles qui ne peuvent que le détourner de l'essentiel de sa mission ».

Enfin, à travers un rêve, Pierre Chiquet présente une ambition à la taille de la France et de l'Europe. Dans son rêve, Américains et Chinois sont déjà installés sur la Lune, sur laquelle une base internationale ultramoderne a remplacé la presque totalité des satellites polluant l'espace aux environs de la terre et assure tout ce qui est communications, recherche, surveillance, etc. A ses côtés, « *une station scientifique internationale dotée de puissants moyens a été installée pour observer le système solaire et bien au-delà* », et puis, sur Mars, « *une station internationale permanente avec un vaste programme d'exploration* ».

Ce livre est une contribution bienvenue pour tous ceux qui refusent le déclin qui nous guette et que Pierre Chiquet évoque dans son épilogue.