

**Les expériences de
Dayton C. Miller, 1925-1926,
et la théorie de la relativité**

**Réponses aux
observations des lecteurs**

Maurice ALLAIS (31)

**IV – POINTS DE VUE
NON RELATIVISTES**

**1 – Des approbations
et des soutiens**

Si certains lecteurs ont présenté des critiques sur mon article d'août-septembre 1996 de *La Jaune et la Rouge* (1), d'autres m'ont apporté leur soutien, certains en termes chaleureux.

Un certain nombre de correspondants non relativistes m'ont envoyé leurs mémoires, leurs articles, ou leurs ouvrages, tous présentant des analyses intéressantes au regard des théories relativistes, en relation avec certaines de mes préoccupations, mais sans relation directe avec mon article d'août-septembre 1996, et faute de place il m'est impossible de les analyser ici (2), (3).

Patrick Cornille donne des références particulièrement intéressantes sur les expériences interférométriques récentes (4) et répond ainsi à une question de Pierre Naslin (5).

Bien que mes recherches représentent pour moi l'essentiel de mes motivations, je ne puis rester insensible à la rédaction de quelques lettres (6).

Claude Friang

“(Je présente) quelques observations en rapport direct avec ce document très important par ses conséquences. Comme le fait remarquer très courageusement Maurice F. Allais, il remet sans contester en cause certains des fondements de la science physique actuelle...”

“La rigueur logique de l'exposé et des réponses circonstanciées, font comprendre la cohésion de la conclusion : qui est la non constance de la constante universelle axiomatisée de la vitesse de la lumière, du fait de son anisotropie spatiale...”

“Nous faisons donc nôtre, la

conclusion de cet article fondamental, à savoir : « Une théorie (physique) ne vaut que, ce que valent ses prémisses et son adéquation avec l'Expérience est essentielle, en un mot : Capitale. » ”

“ C'est pourquoi, il y a lieu de saluer tout particulièrement, toute avancée objective, scientifique, de cette nature, même si elle a mis du temps à éclore... : 2/3 voire même 3/4 de siècle ont été nécessaires pour mûrir les esprits et enfin exploiter les données incontestables des expériences de Dayton C. Miller, grâce aux travaux et réflexions très récents de Maurice F. Allais, et qu'une fois de plus (!) il nous fait partager sa lucidité et son objectivité, face au factuel. ”

Marcel Macaire (42)

“ Je ne suis surpris, ni par les résultats des expériences de Miller, ni par les conclusions que tu en tires ; elles sont d'ailleurs riches d'enseignements et devraient éveiller l'attention des chercheurs... Je reste convaincu qu'on tirera un jour de ton travail d'autres conclusions particulièrement utiles à l'interprétation des phénomènes lumineux. ”

Charles Maupas (34)

“ J'ai lu avec grand intérêt l'article de La Jaune et la Rouge, où tu montres que les expériences de Miller, en 1925/1926, peuvent être interpré-

Electromagnetic Wave and Applications, 1994, p. 1425-1442 – The Lorentz Force and Newton's Third Principle, Canadian Journal of Physics, 1995, p. 619-625 – Deviation of the Ether from Anomalies in Newton's Third Law, New Frontiers in Physics, Hadrian Press, 1996 – Une expérience de Trouton et Noble qui montre le mouvement absolu de la Terre à travers l'éther, septembre 1996 – Marcel Macaire (42), L'univers de la relativité générale. Voies nouvelles, 1996 – René-Louis Vallée, L'énergie électromagnétique matérielle et gravitationnelle, modèle synergétique, Société pour l'Étude et la Promotion de l'énergie diffuse, 1978.
Dans son article de 1996 Patrick Cornille écrit : *“ Dans un article récent concernant les expériences de Dayton C. Miller effectuées en 1925-1926 M. Allais démontre que la vitesse de la lumière n'est pas la même dans toutes les directions. ”*

(4) Dans sa lettre du 24 septembre 1996 Patrick Cornille m'écrit : *“ Des expériences plus récentes utilisant l'interféromètre de Michelson semblent confirmer les résultats de Miller ”* : 1) W. Kantor, *Direct first-order experiment on the propagation of light from a moving source*, J. of Opt. Soc. of Am., vol. 52, n° 9, p. 978, 1962 – 2) E. W. Silvertooth, *Nature*, vol. 322, p. 590, 1986 – 3) E. W. Silvertooth, *Spec. in Science and Technology*, vol. 10, p. 3, 1987 – 4) E. W. Silvertooth, *Motion through the ether*, *Electronics & Wireless World*, vol. 95, n° 5, p. 437, 1989 – 5) C. K. Whitney, *A new interpretation of the Silvertooth experiment*, *Phys. Essays*, vol. 3, n° 2, p. 161, 1990 – 6) S. Marinov, *The interrupted rotating disc experiment*, *J. of Physics A : Math. and Gen.*, vol. 16, p. 1885, 1983 – 7) S. Marinov, *Coupled mirrors experiment to measure the difference in the one way velocity of light in opposite directions in the closed lab to get the absolute velocity of the Solar system*, *General Relativity Gravitation*, vol. 12, p.57, 1980 – 8) S. Marinov, *Tooth wheels experiment to measure difference in the one way velocity of light in opposite direction to get absolute velocity of closed lab and the Solar system*, *Spec. in Science and Technology*, vol. 3, p. 57, 1980.

(5) Pierre Naslin : *“ Les expériences de Miller ont-elles été reproduites depuis 70 ans ? La science ne peut travailler que sur des faits reproductibles ”.*

(6) Trois d'entre elles soulignent mon courage. C'est là un signe des temps. Il est aujourd'hui devenu pour le moins déplacé de contester les hypothèses de base de la théorie de la relativité. À certains moments on se croirait effectivement revenu au temps de Galilée !

(1) Voir ma réponse de juin 1997, Section III.

(2) Voici les références des mémoires que j'ai reçus et qui n'ont encore fait l'objet d'aucune publication : Pierre Blanc (35), *Sur les implications possibles de l'hypothèse de l'existence de charges imaginaires*, juillet 1996, 33 p. – Thierry Delort, *Théorie de l'éther*, 1996, 71 p. – Bruno Michoulier (49), *La Relativité en Question*, 1990, 4 p. – Pierre-Ernest de Montaigne (35), *L'expérience de Michelson et Morley*, 1996, 55 p. – René-Louis Vallée, *L'énergie du vide*, 1993, 4 p.

(3) Voici les références des articles et ouvrages que j'ai reçus et qui ont fait l'objet de publications : Patrick Cornille, *On the Meaning of Special Relativity in the Earth Frame*, *Physics Essays*, 1992, p. 262-285 – *Is the Physical World Built upon Waves*, *Physics Essays*, 1993, p. 289-307 – *On Electromagnetic Waves Approach to Matter and Radiation*, *Journal of*

tées comme une réfutation expérimentale de la théorie de la Relativité... *Quoi qu'il en soit, je t'adresse tous mes compliments pour ta rigueur et ton courage...*"

Paul-Ernest de Montaigne (35)

"Votre condamnation de la Théorie einsteinienne de la Relativité du temps, publiée dans le n° 517 (août-septembre 1996), de La Jaune et la Rouge m'a rempli d'aise. J'ai, en effet, beaucoup d'admiration pour vous. J'ai suivi avec un très vif intérêt, en 1960, vos conférences sur le pendule paraconique..."

"J'ai été, faut-il le dire, un peu frustré de vous voir prix Nobel d'économie. Je vous attendais davantage prix Nobel de physique. Vous voici revenu à la Physique, et comment ! J'espère que vous ne l'abandonnerez plus.

"Je vous redis que je vous admire pour votre courage et votre compétence." (7)

2 – Une sous-estimation de la signification et de la portée des régularités caractérisant les observations de Miller

Quelque pertinents, quelque encourageants que puissent être les soutiens que j'ai reçus, je ne puis m'empêcher de regretter qu'ils ne s'efforcent pas d'interpréter les régularités que j'ai mises en évidence dans les observations de Miller.

Depuis près d'un siècle en effet l'essentiel des discussions, souvent trop passionnées, sur la théorie de la relativité a porté *sur des analyses théoriques et non sur les données de l'expérience*. Or, précisément, ce que montrent les régularités que j'ai mises en évidence dans les observations interférométriques de Miller, *ce n'est pas ce que l'on attendait*, c'est-à-dire une corrélation directe avec la vitesse orbitale et cosmique de la Terre, ou son absence, *mais un phénomène différent, une anisotropie de l'espace* en relation avec la position de la Terre sur son orbite et différentes influences astronomiques.

C'est cette anisotropie de l'espace et ses caractéristiques qu'il convient de souligner et d'expliquer, et mes correspondants, *souvent très compé-*

tents, peuvent apporter ici des contributions très précieuses.

En fait, autant les idées directrices des théories peuvent apparaître toutes naturelles ou au contraire très contestables, autant la validité et la valeur des expériences sont *tout à fait indépendantes* de ces jugements. Deux citations peuvent ici bien illustrer mon point de vue.

Max Planck (8) :

"La valeur scientifique d'expériences précises est indépendante de leur interprétation théorique."

Claude Bernard (9) :

"Il y a toujours deux choses essentielles à distinguer dans la critique expérimentale : le fait d'expérience et son interprétation. La science exige avant tout qu'on s'accorde sur le fait parce que c'est lui qui constitue la base sur laquelle on doit raisonner. Quant aux interprétations et aux idées, elles peuvent varier, et c'est même un bien qu'elles soient discutées, parce que ces discussions portent à faire d'autres recherches et à entreprendre de nouvelles expériences."

V – L'INTERPRÉTATION DES RÉGULARITÉS CONSTATÉES

1 – Le résultat réputé "négatif" de l'expérience de Michelson et les expériences de Miller

L'analyse que j'ai faite des observations de Miller (10) mène à une quadruple conclusion :

- *la première*, c'est qu'il existe *une très grande cohérence tout à fait indiscutable* sous-jacente aux observations interférométriques de Miller et qu'elle *correspond à un phénomène bien réel*,
- *la seconde*, c'est qu'il est *tout à fait impossible* d'attribuer cette très grande cohérence à des causes fortuites ou à des effets pervers (de température par exemple) (11),
- *la troisième*, c'est que *la vitesse de la lumière n'est pas invariante quelle que soit sa direction*,
- *la quatrième*, c'est que les observations interférométriques de Miller présentent toutes *une forte*

corrélation avec la position de la Terre sur son orbite.

Ces conclusions ne reposent que sur des faits. Elles sont *indépendantes* de toute hypothèse et de toute analyse théorique que ce soit. La plupart des résultats sur lesquels elles s'appuient, et tout particulièrement les plus importants, *n'ont pas été aperçus par Miller. Ils n'en sont que plus significatifs*.

De là il résulte qu'il est *tout à fait inexact* de considérer que l'expérience de Michelson, telle qu'elle a été reprise par Miller, ait donné des résultats négatifs (12). En réalité, si tant d'expériences ont échoué ou ont été mal interprétées, c'est parce qu'elles n'ont reposé que sur des observations *très limitées*, à une heure donnée d'un jour donné.

(7) Si singulière que puisse apparaître cette déclaration de Paul de Montaigne, il n'est pas le seul à émettre un tel jugement. Lorsque j'ai reçu le *prix Nobel de Sciences économiques de 1988*, le physicien anglais Robert Latham, de l'*Imperial College of Science and Technology*, Blackett Laboratory, qui avait pris auparavant une connaissance approfondie de mes travaux sur le pendule paraconique, m'a adressé la lettre suivante :

"Please accept my most hearty congratulations..."

"It is a pity, science being what it is, that you can't get a similar recognition for the pendulum work. I know I am in a minority but my personal view is that it is just as important, and will be acknowledged as such in due course."

(8) Max Planck, 1925, *Initiations à la Physique*, Flammarion, 1941, p. 256.

(9) Claude Bernard, 1865, *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, Garnier-Flammarion, 1966, p. 263.

(10) Voir mon article d'août-septembre 1996.

(11) § 5.1 de mon article d'août-septembre 1996 et § III.4 de ma réponse de juin 1997 aux lettres reçues. Je souligne encore une fois qu'un grand nombre des régularités observées *n'existent qu'en temps sidéral, et qu'elles n'existent pas en temps civil*.

(12) En tout cas il est *tout à fait faux* de répéter sans cesse que les expériences de Michelson et Morley de 1887 n'ont donné aucun résultat, car elles avaient montré un déplacement des franges correspondant à une vitesse de 8 km/sec. interprétée à l'époque comme correspondant à des erreurs d'observation (voir mon précédent article, § III.2.2).

Comme l'a justement souligné Miller⁽¹³⁾ :

"Probably a considerable reason for the failure is the great difficulty involved in making the observations at all times of day at any one epoch. Very few, if any, scientific experiments require the taking of so many and continuous observations of such extreme difficulty; it requires greater concentration than any other known experiment..."

"Professor Morley once said, « Patience is a possession without which no one is likely to begin observation of this kind. »"

2 – Réponses à quelques questions

La rédaction de *La Jaune et la Rouge* (R.) et Guy Berthault (G. B.) m'ont posé quelques questions complémentaires⁽¹⁴⁾ :

1 – R. : *"Quelle est la signification exacte des azimuts A ?"* (§ 2.2. de mon article).

Réponse : À un instant donné l'azimut A correspond à la direction pour laquelle le déplacement des franges d'interférence est maximum⁽¹⁵⁾.

2 – R. : *"Quelle interprétation faut-il donner au fait que d'une période à l'autre une cohérence apparaisse en temps sidéral qui n'existe pas en temps civil ?"* (mon article, § 3.1 et 3.2).

Réponse : Une régularité en temps sidéral signifie qu'elle résulte d'une influence astronomique par rapport à un référentiel lié aux étoiles fixes⁽¹⁶⁾.

3 – R. : *"Les hodographes sont perpendiculaires aux directions moyennes des azimuts : que signifie cette particularité ?"*

Réponse : Cette particularité est essentielle. Elle indique une anisotropie de l'espace optique symétrique par rapport à la direction moyenne des azimuts A, elle-même variable avec l'époque.

Elle démontre en plus qu'on ne saurait l'expliquer en considérant seulement la vitesse de la Terre, car alors, quelle que soit cette vitesse par rap-

port à un référentiel lié aux étoiles fixes, l'hodographe serait *symétrique par rapport au méridien*⁽¹⁷⁾.

4 – R. : *"Comment se fait-il que la vitesse mesurée par Miller soit très inférieure à la vitesse de la Terre par rapport au Soleil ?"*

Réponse : Dans l'analyse théorique de ses observations Miller suggère que cette différence peut être expliquée par un entraînement partiel de l'éther par rapport à la Terre⁽¹⁸⁾.

En réalité, il semble plutôt que la vitesse mesurée par l'interféromètre résulte pour l'essentiel d'une anisotropie de l'espace et qu'elle soit fonction de cette anisotropie de l'espace, cette anisotropie résultant tout à la fois de l'influence des astres et de la position de la Terre sur son orbite.

En fait, les données de l'observation ne sont pas assez nombreuses pour qu'une explication définitive puisse être donnée. On ne peut actuellement que formuler des hypothèses, et ces hypothèses sont très nombreuses, bien que certaines apparaissent plus vraisemblables.

5 – R. : *"La théorie de la relativité restreinte distingue le mouvement de translation et le mouvement de rotation de la Terre. Cette distinction a-t-elle une incidence sur l'interprétation des expériences de Miller ?"*

Réponse : Ce n'est pas là une distinction propre à la théorie de la relativité. Elle est faite également par la théorie classique. En fait, l'expérience du pendule de Foucault de 1851 a mis en évidence la rotation de la Terre par rapport à un référentiel lié aux étoiles fixes. Cette rotation a été entièrement confirmée par l'expérience interférométrique de Michelson et Gale de 1925⁽¹⁹⁾.

Quant au mouvement de translation de la Terre par rapport à ce référentiel, il fait précisément l'objet de toutes les discussions. Pour le théoricien de la relativité restreinte la vitesse de la lumière est la même dans tout référentiel, en translation uniforme par rapport aux étoiles fixes, où l'on observe des phénomènes lumineux, et il résulte de la transformation de Lorentz qu'il en est bien ainsi⁽²⁰⁾. Il

(13) Miller, 1933, p. 222.

(14) Je ne suis pas en mesure de répondre à la question de Pierre Naslin : *"Tient-on compte du mouvement de la Terre dans les comparaisons de très haute précision qui sont effectuées régulièrement entre les horloges de référence qui sont situées dans tous les pays ?"* C'est d'ailleurs là une question qui n'a aucune relation directe avec la substance de mon article d'août-septembre 1996.

(15) Il convient de souligner que les déterminations de l'azimut pour lequel le déplacement des franges est maximum et l'importance de ce déplacement qui détermine la vitesse sont deux estimations *indépendantes* (Miller, 1933, id., p. 211-213, et p. 225-226).

Comme l'indique Miller (Conference on the Michelson-Morley Experiment du 4-5 février 1927) : *"The determination of the direction of the earth's motion is dependent only upon the direction in which the telescope points when the observed displacement of the fringes is a maximum; it is in no way dependent upon the amount of this displacement or upon the adjustment of the fringes to any particular zero position."*

(16) Je rappelle que l'année sidérale est plus courte d'un jour solaire que l'année solaire. Le jour sidéral est plus court, d'environ 4 minutes, que le jour solaire et le mois sidéral est plus court, d'environ 2 heures, que le mois solaire.

Au cours d'un seul mois la périodicité diurne sidérale est *indiscernable* de la périodicité diurne solaire. Ces deux périodicités ne peuvent être réellement discernées qu'au cours d'une année.

À tout instant les étoiles fixes se trouvent dans les mêmes azimuts du lieu d'observation que 24 heures sidérales auparavant. Après 24 heures civiles c'est le Soleil qui se trouve dans le même azimut.

(17) § II.3, note 3, de la première partie de juin 1997 de ma Réponse au Courrier des Lecteurs.

(18) Miller, 1933, id., p. 239.

(19) A. A. Michelson, H. G. Gale and F. Pearson, *The effect of the earth's rotation on the velocity of light*, *Astrophysical Journal*, vol. 61, p. 140, 1925.

(20) En tout état de cause la transformation de Lorentz s'appuie sur une double proposition : 1 – L'expérience de Michelson donne *"un résultat négatif"*; 2 – L'éther est considéré *comme totalement immobile par rapport aux étoiles fixes*. Or cette deuxième proposition repose sur une pure hypothèse. Si l'éther est animé localement du même mouvement de translation que la Terre, l'expérience de Michelson ne peut alors donner qu'un résultat négatif.

résulte de là que l'expérience de Michelson devrait donner un résultat négatif. Mais l'analyse des observations de Miller montre qu'il n'en est rien. La vitesse de la lumière n'est pas constante et elle varie suivant sa direction.

La théorie classique prétend expliquer l'effet positif de l'expérience de Michelson par un entraînement partiel de l'éther. Mais cette interprétation est infirmée par le fait que les hodographes ne sont pas symétriques par rapport au méridien (21).

En fait, la théorie de la relativité et la théorie classique ne considèrent en aucune façon l'hypothèse d'une anisotropie de l'espace qui, elle, peut expliquer les phénomènes observés.

6 – G. B. : “ Pourquoi rejeter le modèle de Miller qui paraît si bien vérifié par l'expérience. La non-explication des déviations moyennes \bar{A} des azimuts de Miller et du coefficient de réduction k de la vitesse de la Terre constitue-t-elle une justification suffisante de ce rejet ? ”

Réponse : La vérification (d'ailleurs tout à fait approximative) du modèle de Miller (dont les hypothèses supposent des hodographes symétriques par rapport au méridien, puisqu'il ne considère que les écarts des azimuts par rapport à leur direction moyenne) n'est en réalité pas valable. Le modèle de Miller néglige totalement en effet une donnée expérimentale essentielle, les déviations moyennes \bar{A} des azimuts A par rapport au méridien, et leurs variations au cours du temps.

La considération des hodographes, perpendiculaires aux directions moyennes, constitue un élément entièrement nouveau, tout à fait inattendu (tout aussi bien pour les non relativistes que pour les relativistes), que n'avait pas décelé Miller (22) et qui exclut totalement l'interprétation donnée par Miller à ses observations (23).

3 – L'interprétation des faits

• Les mêmes faits peuvent susciter différentes interprétations. Ces interprétations sont toujours discutables.

Mais si erronée que puisse apparaître telle ou telle interprétation elle ne saurait en aucun cas servir de prétexte pour écarter les faits.

Si l'on considère les observations de Miller, l'interprétation qu'en a donnée Miller est certainement inexacte dans sa totalité, et ses estimations de la vitesse cosmique de la Terre ne peuvent être correctes, car elles ne tiennent aucun compte des valeurs non nulles des azimuts moyens \bar{A} et de leurs variations au cours du temps.

Il n'en reste pas moins que ses observations considérées en elles-mêmes présentent une très grande cohérence, une cohérence d'ailleurs bien plus grande que celle dont fait état Miller, si l'on considère par exemple les résultats relatifs aux hodographes des vitesses et les résultats de l'analyse harmonique des paramètres caractéristiques de ses observations quant aux périodicités semi-annuelles et annuelles qu'elles présentent (24).

• En réalité, et a priori, une triple interprétation de cette cohérence apparaît possible. La première, c'est l'association d'une anisotropie de l'espace correspondant aux azimuts moyens \bar{A} avec l'interprétation donnée par Michelson suivant laquelle le déplacement des franges correspond au rapport v^2/c^2 du carré d'une vitesse (en l'espèce, la valeur globale supposée de la vitesse cosmique et de la vitesse orbitale de la terre) au carré de la vitesse de la lumière.

Une seconde interprétation apparaît tout aussi plausible, sinon plus, c'est l'association de l'anisotropie de l'espace correspondant aux azimuts moyens \bar{A} avec une anisotropie résultant des vitesses cosmique et orbitale de la Terre. Au total, les différences de vitesses mesurées par l'interféromètre ne correspondraient qu'à des anisotropies.

Suivant une troisième interprétation, que je considère aujourd'hui comme la plus vraisemblable, il y aurait entraînement total de l'éther dans le mouvement de translation de la Terre et une anisotropie liée aux phénomènes astronomiques. Suivant

cette interprétation il n'y aurait pas d'influence directe de la vitesse de la Terre sur les observations de l'interféromètre (25). Les différences de vitesses mesurées par l'interféromètre ne correspondraient qu'à l'anisotropie de l'espace (26).

(21) § II.3, note 3, de la première partie de juin 1997 de ma Réponse au Courrier des Lecteurs.

(22) § 3.3 et Graphiques III et IV de mon article d'août-septembre 1996, et Graphiques I et II du § II.3 de la première partie de ma Réponse au Courrier des Lecteurs.

(23) Miller, 1933, id., p. 222-238.

(24) Voir les Sections 3 et 4 de mon article, et la note 22 du § V.2 ci-dessus.

(25) À l'appui de cette interprétation on peut considérer que l'hodographe H_T correspondant à la vitesse de la Terre est symétrique par rapport au méridien, alors que l'hodographe observé H et son estimation H^* apparaissent comme perpendiculaires et symétriques par rapport à l'azimut moyen \bar{A} de Miller différent du méridien.

En fait, toute influence de l'hodographe H_T sur les hodographes H et H^* devraient compromettre la perpendicularité et la symétrie de l'hodographe H par rapport à l'azimut \bar{A} , alors que l'on constate qu'il n'en est pas ainsi.

(26) C'est là une hypothèse qui n'a jamais été envisagée jusqu'ici : – un entraînement total de l'éther par la Terre dans son mouvement de translation orbitale, et par suite l'impossibilité de déceler directement sa vitesse de translation par des observations interférométriques – une anisotropie de l'espace due à des influences astronomiques, notamment à l'influence de la position de la Terre sur sa trajectoire orbitale, et expliquant les variations de vitesse de la lumière suivant sa direction mises en évidence par les expériences de Miller.

Contrairement à une assertion très souvent affirmée par les relativistes un entraînement total de l'éther n'est pas incompatible avec une explication cohérente de l'aberration (Bouasse, 1925, Propagation de la lumière, Delagrave, § 62, p. 117-119).

Plutôt que de parler de l'entraînement de l'éther par la Terre, on pourrait d'ailleurs tout aussi bien envisager un entraînement de la Terre par l'éther qui l'entoure.

Ce ne sont là naturellement que des hypothèses, mais qu'elles soient valables ou non, il n'en reste pas moins qu'on doit considérer comme parfaitement établies la validité et la cohérence des observations de Miller.

• Comme n'a cessé de le souligner Poincaré, il y a incontestablement un très grand nombre d'hypothèses concevables. *En tout cas, dans l'interprétation des faits, il faut se garder de toute idée préconçue.* En fait, et par exemple, toutes les expériences interférométriques depuis 1881 ont été viciées par des idées préconçues sur la nature de l'éther, de ses mouvements, et de ses déformations (27).

Et ainsi que l'a souligné Pareto, *"Il est faux de croire que l'on puisse découvrir exactement les propriétés des faits concrets en raisonnant sur les idées que nous nous faisons a priori de ces faits."*(28).

VI – LES APPORTS DES ANALYSES D'EINSTEIN

La Rédaction m'a posé deux questions :

1^{re} question : *"La conclusion de votre article n'est-elle pas un peu sévère pour Einstein ?"*

2^e question : *"Seuls les noms de Lorentz et d'Einstein sont cités dans l'article. Ne serait-il pas souhaitable de citer également celui de Poincaré dont la contribution a été rappelée par notre camarade Leveugle dans son article d'avril 1994 ?"*

1 – Les analyses d'Einstein

On ne saurait pas plus dire que la conclusion de mon article serait sévère pour Einstein, que dire que les conclusions d'Einstein étaient sévères pour la théorie classique. En matière de science il n'est question que de *"vérité"* au regard des données de l'observation, et l'histoire des sciences montre que toute théorie ne peut être que provisoire (29).

Au regard des régularités que j'ai mises en évidence dans les observations de Miller, il est certain que les propriétés de contraction des corps suivant leurs vitesses et de temps local du mémoire de 1905 d'Einstein, conséquences de la théorie de la relativité restreinte, ne peuvent être maintenues (30).

Mais, quant aux déductions de la théorie de la relativité qui ont fait l'objet de confirmations expérimentales, *il est également certain* que les données de l'expérience, *quelle que soit leur origine*, constituent des acquis *inéliminables et incontournables.* Tôt ou tard d'autres explications seront trouvées.

Cela dit, je considère que tous les écrits d'Einstein ont une *grande valeur*, et j'en ai tiré personnellement un grand profit. On doit en effet à Einstein des analyses critiques *souvent très pertinentes et très profondes des théories classiques.*

2 – Einstein et Poincaré

Dans mon article d'août-septembre 1996 je n'ai pas mentionné les deux articles très remarquables de Jules Leveugle d'avril et novembre 1994 (31), car mon analyse *portait seulement sur les régularités incontestables existant dans les observations de Miller et invalidant la théorie de la relativité.* Mais puisque la question m'est posée je voudrais simplement souligner deux points.

• Tout d'abord, l'article *fondamental* de septembre 1905 d'Einstein sur la relativité restreinte *ne comporte aucune référence que ce soit aux recherches expérimentales*, tout particulièrement à l'expérience de 1887 de Michelson et Morley, *ni aux analyses théoriques* de la littérature, que ce soit le mémoire de 1904 de Lorentz ou les analyses de Poincaré de 1899 à juin 1905. L'absence de toute référence dans l'article original de 1905 d'Einstein est pour le moins choquante, même si l'on tient compte du jeune âge d'Einstein, vingt-six ans à l'époque.

En fait, le mémoire d'Einstein de 1905 présente de toute évidence des analogies troublantes avec les écrits de Poincaré qui l'ont précédé. *Le moins que l'on puisse dire c'est que les écrits de Poincaré sur la relativité ont une antériorité totale sur l'article de 1905 d'Einstein* (32).

Qu'il s'agisse du principe de relativité, de la transformation de Lorentz, ou de la formulation de la composition

des vitesses, *toutes les équations fondamentales de la théorie de la relativité restreinte du mémoire de 1905 d'Einstein se trouvent dans les œuvres antérieures de Poincaré* (33).

(27) Apparemment, et bien qu'il n'eût cessé de souligner le danger des idées préconçues, Miller a été *probablement lui-même victime d'idées préconçues* en ce qui concerne l'interprétation de ses propres observations et l'élaboration de son Modèle. Il était en effet convaincu que toute différence de vitesse déduite des observations de l'interféromètre ne pouvait correspondre qu'à la vitesse de la Terre.

(28) Vilfredo Pareto, 1909, *Manuel d'économie politique*, Giard, 1927, p. 13.

(29) Puis-je me référer ici à cette réflexion pleine de sagesse d'Einstein présentée à Paris en 1922 à Paul Montel (Albert Einstein, *Correspondance avec Michele Besso*, id., p. 313) : *"J'ai fait faire un petit pas en avant à cette science. Après moi, un autre viendra qui en fera faire un nouveau et je passerai à l'arrière-plan."*

(30) En tout état de cause l'espace et le temps apparaissent *comme d'une nature irréductiblement différente.* Les déplacements d'un mobile dans l'espace peuvent en effet avoir lieu dans un sens ou dans l'autre, mais le temps s'écoule *d'une manière irréversible.*

(31) Jules Leveugle *"Henri Poincaré et la Relativité"*, *La Jaune et la Rouge*, avril 1994, p. 29-51, et *"À propos de Poincaré et la Relativité"*, id., novembre 1994, p. 7-14.

Voir également C. Marchal, 1995, *The Theory of Relativity. Einstein or Poincaré*, 4th Alexander von Humboldt Colloquium.

(32) La question de l'origine de la théorie de la relativité a fait l'objet de très nombreux commentaires. Voir notamment : T. Kahan, 1959, *Sur les origines de la théorie de la relativité restreinte*, *Revue d'Histoire des Sciences*, avril-juin 1959, p. 159-165 – R. S. Shankland, *Talks with Albert Einstein*, *American Journal of Physics*, vol. 31, p. 47-57, 1963 – G. Holton, *Einstein and the "Crucial Experiment"*, *American Journal of Physics*, vol. 37, p. 968-982, 1969 – A. Ono Yoshimasa, *Translation of a Lecture given by Einstein in Kyoto on 14 december 1922, How I created the Theory of Relativity*, *Physics Today*, août 1982, p. 45-47 – John Stachel, *Einstein and Ether Drift Experiments*, *Physics Today*, mai 1987, p. 45-47.

(33) En fait, l'examen des relations susceptibles d'exister entre le mémoire de 1905 d'Einstein et les écrits antérieurs de Poincaré ne relève pas du présent article.

• En second lieu, et le moins que l'on puisse dire, c'est qu'Henri Poincaré a toujours été très réservé sur la transformation de Lorentz.

Dans sa Conférence du 24 septembre 1904 au Congrès d'Art et de Science de Saint-Louis aux États-Unis, "*L'état actuel et l'avenir de la physique mathématique*", (publiée dans le Bulletin des Sciences mathématiques de décembre 1904, p. 302-324), Henri Poincaré déclarait :

"Ne devrions-nous pas aussi nous efforcer d'obtenir une théorie plus satisfaisante de l'électrodynamique des corps en mouvement ?..."

"Prenons donc la théorie de Lorentz... Au lieu de supposer que les corps en mouvement subissent une contraction dans le sens du mouvement et que cette contraction est la même quelles que soient la nature de ces corps et les forces auxquelles ils sont d'ailleurs soumis, ne pourrait-on pas faire une hypothèse plus simple et plus naturelle ? On pourrait imaginer, par exemple, que c'est l'éther qui se modifie quand il se trouve en mouvement relatif par rapport au milieu matériel qui le pénètre, que, quand il est ainsi modifié, il ne transmet plus les perturbations avec la même vitesse dans tous les sens. Il transmettrait plus rapidement celles qui se propageraient parallèlement au mouvement du milieu, soit dans le même sens, soit dans le sens contraire, et moins rapidement celles qui se propageraient perpendiculairement. Les surfaces d'onde ne seraient plus des sphères, mais des ellipsoïdes et l'on pourrait se passer de cette extraordinaire contraction des corps.

"Je ne cite cela qu'à titre d'exemple, car les modifications que l'on pourrait essayer seraient évidemment susceptibles de varier à l'infini."

Cette citation est très significative (34). Elle montre pour le moins que Poincaré n'était pas tellement satisfait de la contraction des corps en mouvement suivant leurs vitesses de Lorentz-Fitzgerald et du concept de temps local de Lorentz.

En réalité, Henri Poincaré n'a jamais cessé de se sentir gêné par les implications de la transformation de Lorentz et d'envisager une hypothèse

bien plus simple, celle d'une anisotropie de l'espace.

En tout état de cause, donner, en tant qu'analyste, une expression correcte de la transformation de Lorentz ne saurait signifier qu'on y adhère.

Il faut distinguer ici deux questions entièrement différentes : le principe de relativité – la transformation de Lorentz. En fait, Poincaré a toujours été convaincu du principe de relativité qu'il a été le premier à énoncer. Par contre il n'a jamais adhéré réellement à la transformation de Lorentz.

VII – L'INTOLÉRANCE

Guy Berthault a adressé à la Rédaction de notre revue deux questions (35) :

1. "Pourquoi un tel silence a-t-il été fait depuis plus d'un demi-siècle sur les expériences de Miller et sur son mémoire de 1933 ?"

2. "Pourquoi Maurice Allais a-t-il préféré s'adresser à La Jaune et la Rouge pour publier son article plutôt que d'en faire préalablement l'objet d'une Note à l'Académie des sciences qui aurait pu avoir une bien plus grande influence ?"

Ce sont là deux questions particulièrement intéressantes au regard notamment de l'intolérance que manifestent trop souvent trop de relativistes.

1 – Le silence sur les expériences de Miller

• Partout aujourd'hui on admet sans réserve que l'expérience de Miller a toujours donné un résultat négatif. Ainsi et par exemple, avec un rare dogmatisme, A. Foch n'hésite pas à écrire en 1967 dans le texte révisé de l'ouvrage de G. Bruhat, *Mécanique* (36):

"Aucun déplacement (des franges) n'a jamais pu être constaté..."

"Contrairement à ce qui résulte des conceptions classiques sur le temps et l'espace, le mouvement de la Terre dans l'univers ne se manifeste dans aucune expérience terrestre..."

"Quel que soit le repère galiléen utilisé, la vitesse de la lumière dans le vide a toujours la même valeur dans

toutes les directions..."

De même, dans un ouvrage russe (37), d'ailleurs très intéressant, on peut lire :

"L'expérience de Michelson fut reprise maintes fois avec une précision toujours croissante..., mais le résultat obtenu par Michelson, ou, comme on dit souvent, le résultat négatif de l'expérience de Michelson, demeure immuable. Ainsi, sa véracité n'est plus douteuse."

Ce ne sont pas là des textes isolés. On pourrait multiplier des citations analogues.

• En fait, les expériences de 1925-1926 de Miller ont été systématiquement écartées et méconnues pour cette seule raison qu'elles venaient contredire les "vérités établies". Pour préserver la théorie de la relativité, on a fait un silence presque total sur le Mémoire de 1933 de Miller, et lorsqu'on en a fait état, on a attribué ses observations à des effets de température (38). À vrai dire la Science officielle ignore systématiquement tout ce qui peut déranger ses certitudes.

Les quelques oppositions, souvent très vives, qui se sont manifestées sont pratiquement restées sans effet, et une atmosphère de dogmatisme et d'intolérance s'est peu à peu développée qui a indûment retardé le progrès de la Science.

Que ne devrait-on pas méditer ce

(34) Poincaré a repris ce point de vue presque dans les mêmes termes en 1905 dans *La Valeur de la Science*, p. 202-203, et en 1908 dans *Science et Méthode*, p. 98-100.

(35) Guy Berthault a posé en tout quatre questions. J'ai déjà répondu à deux d'entre elles (§ II.1 et § V.2).

(36) Masson, 1967, p. 695-696.

(37) Ougarov, 1974, *Théorie de la relativité restreinte*, p. 35, éditions MIR Moscou (traduction française).

(38) Voir les § III.1, III.2.2, III.3 et III.4.2, de la première partie de ma Réponse au Courrier des Lecteurs.

(39) Claude Bernard, 1865, *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, Flammarion Garnier, 1966, p. 75. C'est là un remarquable livre dont je ne saurais trop recommander la lecture.

jugement de Claude Bernard ⁽³⁹⁾ :

“Lorsque dans la science nous avons émis une idée ou une théorie, nous ne devons pas avoir pour but de la conserver en cherchant tout ce qui peut l'appuyer et en écartant tout ce qui peut l'infirmer. Nous devons, au contraire, examiner avec le plus grand soin les faits qui semblent la renverser, parce que le progrès réel consiste toujours à changer une théorie ancienne qui renferme moins de faits contre une nouvelle qui en renferme davantage.”

En réalité, si tant de discussions, tant de passions se sont manifestées, et se manifestent encore, sur la *Théorie de la Relativité Restreinte et Générale*, la raison en est très simple : une erreur de jugement portée initialement sur le caractère prétendu négatif de l'expérience de Michelson, et la non prise en compte des observations de Miller de 1925-1926. De là est résultée une espèce d'égarement persistant dans la physique contemporaine et le dogmatisme intolérant qui l'a accompagné.

Rien n'illustre mieux cette espèce d'égarement que ce jugement de Fénelon ⁽⁴⁰⁾ :

“La plupart des erreurs des hommes ne tiennent point tant à ce qu'ils raisonnent mal à partir de principes vrais, mais bien plutôt à ce qu'ils raisonnent juste à partir de principes faux ou de jugements inexacts.”

• En fait, et après avoir analysé les travaux de Miller, à différentes reprises depuis 1955 et de manière de plus en plus approfondie, je ne puis que confirmer entièrement aujourd'hui le jugement de mon mémoire de 1958, *Doit-on Reconsidérer les Lois de la Gravitation?*, sur le mémoire de Miller de 1933 ⁽⁴¹⁾ : “Il est pour le moins étonnant que les résultats de ce mémoire aient été religieusement passés sous silence. L'enterrement pur et simple du mémoire de Miller me paraît être un des scandales de la physique contemporaine.”

2 – Mon choix de *La Jaune et la Rouge*

Pourquoi donc ai-je demandé à notre revue de publier mon article sur

les expériences de Dayton Miller plutôt que de présenter une Note à l'Académie des sciences ?

La raison en est double. La première, c'est que cet article était beaucoup trop long pour faire l'objet d'une Note, d'une longueur nécessairement très réduite, à l'Académie des sciences.

La seconde, c'est que de 1956 à 1960 la publication de mes Notes à l'Académie des sciences sur mes expériences sur le pendule paracronique ⁽⁴²⁾ n'avait cessé de rencontrer une sourde hostilité d'un certain nombre de membres de l'Académie ⁽⁴³⁾, bien que j'aie été constamment soutenu par au moins neuf membres de l'Académie ⁽⁴⁴⁾.

Cependant, après la rédaction de mon article de *La Jaune et la Rouge*, j'ai pu calculer les ajustements elliptiques des hodographes, mettant très clairement en évidence la perpendicularité des hodographes aux directions moyennes des azimuts et l'impossibilité totale d'expliquer cette remarquable propriété par des effets de température ⁽⁴⁵⁾.

À la réflexion il m'est alors apparu qu'en se limitant à la simple constatation, sans autre commentaire, de cette régularité essentielle présentée par les observations de Miller ⁽⁴⁶⁾, une Note à l'Académie des sciences pouvait être très utile ⁽⁴⁷⁾.

3 – Le dogmatisme et la science

On constate aujourd'hui une espèce de domination *dogmatique et intolérable* de certains tenants des théories relativistes. Pour eux, la théorie de la relativité est devenue une espèce de religion qu'il est interdit de contredire ou même de discuter.

Autant Einstein et ses successeurs immédiats pouvaient à l'origine justement se plaindre de l'opposition faite à leurs critiques des théories classiques, autant aujourd'hui l'intolérance et le dogmatisme de certains tenants des théories relativistes sont devenus tout à fait insupportables.

À chaque époque les conceptions nouvelles n'ont cessé d'être rejetées par la puissance tyrannique des “vérités établies”. De tout temps un fana-

tisme dogmatique et intolérant n'a cessé de s'opposer au progrès de la science et à la révision des axiomes correspondant aux théories admises lorsque de nouveaux faits viennent les invalider.

Comment de telles situations peuvent-elles se constater ? La raison en est toute simple. L'opinion dite scientifique ne cesse d'être aveuglée par la répétition incessante de toutes parts de pseudo-vérités et par des préjugés erronés. En fait, plus les idées dominantes sont répandues, plus elles se trouvent en quelque sorte enracinées dans la psychologie des hommes. Si erronées qu'elles puissent être, elles finissent par acquérir par leur simple et incessante répétition le caractère de vérités établies qu'on ne saurait mettre en doute sans s'opposer à l'ostracisme

⁽⁴⁰⁾ Lettre de Fénelon, dite de Port-Royal, pour l'éducation du duc de Chevreuse.

⁽⁴¹⁾ P. 102, note 38.

⁽⁴²⁾ Notes des 13 mai, 13 novembre, 25 novembre, 4 décembre, 16 décembre, 23 décembre 1957 ; 3 novembre et 22 décembre 1958 ; 19 janvier et 9 février 1959.

⁽⁴³⁾ À vrai dire, à l'intérieur comme à l'extérieur de l'Académie des sciences, plus mes opposants étaient ignorants, plus ils étaient fanatiques. Je n'ai pu faire face à leur campagne acharnée, d'autant plus efficace qu'elle était généralement souterraine, et qu'elle se bornait toujours, lorsqu'elle s'exprimait, à de pures affirmations, jamais justifiées et motivées. Les plus fanatiques de mes contradicteurs se caractérisaient par une ignorance totale de l'analyse statistique et ils n'avaient jamais fait aucune expérience.

⁽⁴⁴⁾ MM. Caquot, Cot, Darrieus, Kempé de Fériet, Leauté, Pérard, Roy, Tardi, Thiry.

⁽⁴⁵⁾ § II.3 de la première partie de juin 1997 de ma Réponse au Courrier des Lecteurs.

⁽⁴⁶⁾ Voir § II.3, note 42, ci-dessus.

⁽⁴⁷⁾ J'ai donc demandé en novembre 1996 à M. André Lichnerowicz, auteur de très remarquables ouvrages sur la théorie de la Relativité, de bien vouloir présenter une Note intitulée : “Une régularité très significative dans les observations interférométriques de Dayton C. Miller 1925-1926”.

Cette Note présente notamment toutes les justifications techniques utiles sur la détermination des ajustements elliptiques des hodographes empiriques.

actif des "establishments".

Les plus grands novateurs en ont été victimes, et Max Planck lui-même a dû faire face à une puissante obstruction. Comment ne pas rappeler ici son propre témoignage (48) :

"Dans les années quatre-vingt-neuf et quatre-vingt-dix du siècle dernier, une expérience personnelle m'a appris ce qu'il en coûte à un chercheur, en possession d'une idée à laquelle il a mûrement réfléchi, de vouloir la propager. Il a constaté combien les meilleurs arguments qu'il produisait dans ce but pesaient peu, parce que sa voix n'avait pas l'autorité suffisante pour s'imposer au monde savant."

Ces "vérités établies", ces dogmatismes, qui renaissent sans cesse, peuvent se comparer à l'Hydre de la mythologie grecque, serpent fabuleux qui avait sept têtes dont chacune, quand on la coupait, était immédiatement remplacée par plusieurs autres.

Le pire ennemi de la science, c'est le dogmatisme, l'imperturbable assurance de ceux qui sont convaincus de détenir une vérité absolue et définitive. Ceux-là en réalité ne sont que des fossoyeurs de la science.

Sur le dogmatisme, sur la tyrannie des vérités établies, le mieux me paraît de me borner ici à deux citations.

Louis de Broglie (49) :

"L'histoire des sciences montre que les progrès de la Science ont été constamment entravés par l'influence tyrannique de certaines conceptions que l'on avait fini par considérer comme des dogmes. Pour cette raison, il convient de soumettre périodiquement à un examen très approfondi les principes que l'on a fini par admettre sans plus les discuter."

Stanley Jevons (50) :

"Il y a toujours une tendance des plus nuisibles à laisser les opinions se cristalliser en croyances. Cette tendance se manifeste spécialement lorsque quelqu'auteur éminent... commence à être reconnu comme une autorité..."

"Mais « se tromper est humain » et il devrait toujours être permis de criti-

quer les meilleurs ouvrages. Si au lieu d'accueillir, comme bienvenues, recherches, et critiques, les admirateurs d'un grand auteur acceptent l'autorité de ses écrits..., cela porte le plus grand préjudice à la cause de la vérité.

"Dans les sujets de philosophie et de science, l'autorité a toujours été le grand adversaire de la vérité. Un calme despotique est habituellement le triomphe de l'erreur..."

"En science et en philosophie rien ne doit être tenu pour sacré."

VIII – UNE RÈGLE D'OR : LA SOUMISSION INCONDITIONNELLE AUX ENSEIGNEMENTS DE L'EXPÉRIENCE

1 – Réalisation de nouvelles expériences

La Rédaction m'écrit : "Ne serait-il pas souhaitable d'effectuer de nouvelles expériences, avec les moyens instrumentaux les plus modernes, afin de confirmer, ou éventuellement d'infirmer, les résultats de Miller?"

C'est là un souhait auquel je m'associe totalement. Lorsque l'on parcourt la littérature, on ne peut manquer d'être frappé par le volume tout à fait extraordinaire des analyses théoriques fondées sur le résultat prétendu "négatif" des expériences interférométriques au regard de l'absence presque totale d'une analyse approfondie de ces expériences interférométriques, et tout particulièrement des expériences de Miller. De multiples articles, de multiples ouvrages ont été rédigés qui se fondent en réalité sur la méconnaissance, ou même sur la négation, des faits observés. Einstein lui-même n'a-t-il pas écrit (51) : "Jamais on n'a trouvé une théorie utile et féconde par voie uniquement spéculative."

Et ne faut-il pas répéter sans cesse avec Henri Poincaré (52) :

"L'expérience est la source unique de la vérité : elle seule peut nous apprendre quelque chose de nouveau ; elle seule peut nous donner la certitude."

Si de nouvelles expériences interférométriques sont faites, elles devraient, à la suite de Miller, être effectuées de façon continue de jour et de nuit pendant au moins quatre périodes d'un mois aux environs des équinoxes et des solstices, et non se borner à des observations ponctuelles dont on ne peut rien tirer.

De telles expériences ne pourront que confirmer les régularités que j'ai mises en évidence dans les observations de Miller. Ces régularités ne sauraient être attribuées au hasard ou à des effets pervers. Ce sont là des acquis définitifs de la science.

2 – De nouvelles perspectives

Le scepticisme est, j'en suis bien convaincu, la seule position scientifique que l'on doive adopter lorsque de nouveaux résultats, tendent à mettre en cause la validité de principes qui ont paru confirmés par de nombreuses observations antérieures. Mais s'il est parfaitement scientifique d'adopter une attitude prudente et sceptique devant des faits nouveaux, le dogmatisme et le sectarisme ne sont pas des positions scientifiques. Ce sont les faits et les faits seuls qui doivent décider des théories, et non l'inverse.

Quant à moi, toutes mes recherches, tous mes travaux ont été dominés par une conviction absolue, c'est que pour être valable toute théorie, quelle qu'elle soit, doit être confirmée, tant dans ses hypothèses que dans ses conséquences, par les données de l'observation. C'est cette conviction

(48) Max Planck, 1941, *Initiations à la Physique*, id., p. 259.

(49) Louis de Broglie, 1953, *La Physique Quantique restera-t-elle indéterministe ?* Gauthier-Villars, p. 22.

(50) Stanley Jevons, 1888, *La Théorie de l'Économie politique*, traduction française de la Troisième édition, Giard, 1909, p. 369-370.

(51) Albert Einstein, Lettre du 28 août 1918, *Correspondance avec Michele Besso*, Hermann, 1979, p. 82.

(52) Henri Poincaré, 1902, *La Science et l'Hypothèse*, id., p. 167.

qu'exprime la maxime qui tout au long de ma vie m'a constamment inspiré dans tous les domaines : "La soumission aux données de l'expérience est la règle d'or qui domine toute discipline scientifique." (53)

Les régularités que j'ai mises en évidence dans les observations de Miller ouvrent incontestablement de nouvelles perspectives, et comment ne pas rappeler ici le message de Max Planck (54) :

"Lorsqu'il se produit une révision ou une transformation d'une théorie

physique, on trouve qu'il y a presque toujours au point de départ la constatation d'un ou plusieurs faits qui ne pouvaient pas entrer dans le cadre de la théorie, sous sa forme actuelle. Les faits restent en effet toujours la clef de voûte de laquelle dépend la stabilité de toute théorie, si importante qu'elle puisse être.

Pour le théoricien vraiment digne de ce nom il n'y a d'ailleurs rien de plus intéressant qu'un fait en contradiction avec une théorie jusqu'alors tenue pour vraie, c'est alors que com-

mence pour lui le véritable travail."

(53) Sur toutes les questions analysées ci-dessus, voir mon ouvrage *L'anisotropie de l'espace. La nécessaire révision de certains postulats des théories contemporaines. Les données de l'expérience*. (Éditions Clément Juglar, 62, avenue de Suffren, tél. : 01.45.67.58.06). Chapitre IV, p. 382-426; chapitre V, p. 452-468, 474-477 et 482; chapitre VII, p. 547-644 et chapitre IX, p. 659-674. (Voir également le numéro d'avril 1997 de *La Jaune et la Rouge*, p. 77).

(54) Max Planck, 1941, *Initiations à la Physique*, Flammarion, p. 40.

LIVRES

Les nombres premiers

Gérald Tenenbaum et Michel Mendès France (57)

Paris - PUF, Que sais-je ? - 1997

Les auteurs ont délibérément choisi de traiter le sujet de façon tout à fait différente de leurs deux prédécesseurs dans la même collection (et sous le même titre).

Ils ont eu raison, tant les connaissances se sont accrues depuis un demi-siècle; d'autant plus que les liens avec d'autres domaines des mathématiques sont bien plus nombreux et profonds; enfin que le sujet, longtemps considéré comme un modèle de science désintéressée, voire "inutile", trouve maintenant des applications pratiques importantes, dont les plus connues – qui remontent à vingt ans, mais ne sont pas les seules – concernent la cryptologie.

Ils ont réussi à exposer une partie notable des questions et méthodes dites élémentaires, mais aussi à donner une idée non superficielle des méthodes analytiques. Ainsi, les pages consacrées à la fonction $\zeta(s)$ de Riemann sont-elles particulièrement intéressantes : lien avec le théorème centenaire (de J. Hadamard et C. de la Vallée-Poussin) sur le nombre des nombres premiers inférieurs à x ; importance et énorme difficulté de la conjecture de

Riemann selon laquelle tous les zéros de $\zeta(s)$ autres que les entiers pairs négatifs auraient tous leur partie réelle égale à $1/2$. Et cette conjoncture présente, par sa nature et par ses conséquences, une importance probablement bien plus grande que celle de Fermat (transformée il y a peu en théorème par A. Wiles).

Certes la densité est très grande et la lecture demandera à un non-spécialiste une attention soutenue; mais l'effort en vaut la peine, car la vision est moderne – au meilleur sens du terme – et le propos comme les nombreuses démonstrations sont clairs. Bien sûr ne sont pas traités tous les aspects des propriétés souvent étranges des nombres premiers. Ainsi la part faite à la théorie des résidus quadratiques est-elle très faible et l'étude des nombres premiers de la forme $x^2 + n y^2$ n'est-elle pas abordée; mais on ne peut évidemment pas le reprocher aux auteurs : ils avaient à faire un choix et l'ont fait de façon heureuse.

Qu'il me soit permis toutefois d'exprimer un regret : il me semble que des professeurs d'université devraient être plus exigeants quant à la langue.

"La preuve... passe par la structure des idéaux". "Il suit..." au lieu de "Il s'ensuit que..." ou encore "Il nous entraînerait trop loin de..." pour "Cela nous entraînerait trop loin de...". "Une situation standard de ce type" pour "Une situation typique à cet égard". Autres angli-

cismes : motivation, basique, techniques avancées... "La lectrice..." est utilisée (sous l'influence américaine?) alors que "Le lecteur" a en français correct une valeur neutre – et donc sans la moindre connotation antiféministe!

Ces quelques incorrections ne retirent rien à la clarté de l'ensemble, clarté que seuls pouvaient atteindre en pareille entreprise des auteurs maîtrisant aussi bien ces questions passionnantes, mais complexes, souvent délicates et parfois même déroutantes.

Je ne doute pas que la lecture de ce joli petit livre incitera beaucoup de non-spécialistes à aller au-delà de cette excellente et très solide initiation.

M. D. Indjoudjian (41)

Tchad 1960-1990 Trente années d'Indépendance

Thierry Lemoine

Paris - Éditions Lettres du Monde* - 1997

Premier livre, très documenté, d'un jeune auteur de 28 ans qui s'appuie sur de nombreuses sources inédites et des entretiens avec des acteurs de ces trente années d'histoire.

D'abord un rappel emblématique. Félix Éboué, gouverneur du Tchad, répond immédiatement présent à