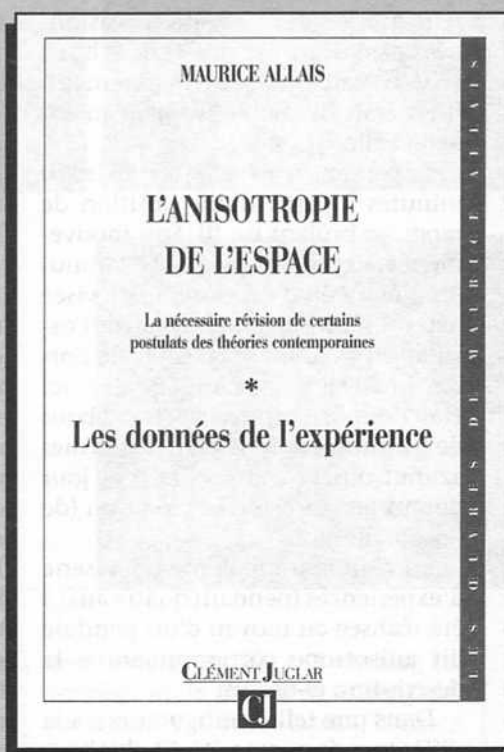


Autour du livre de Maurice Allais



L'anisotropie de l'espace
Editions Clément Juglar, 750 pages, 280 francs.

C'est un important volume de plus de 750 pages que vient de publier Maurice Allais aux Editions Clément Juglar (1997). En fait, il s'agit du premier tome d'une œuvre iconoclaste de physique faisant état de recherches expérimentales qui, selon l'auteur, conduiraient à infirmer le bien-fondé de la théorie de la relativité.

Maurice Allais a effectué, à partir de 1953, une longue série d'expériences étudiant l'influence du mouvement de la Terre sur les phénomènes terrestres, expériences qui se situent dans la lignée des fameuses expériences de Michelson et Morley.

L'un des caractères originaux de cette œuvre, c'est qu'elle est le fait d'un économiste et non des moindres puisque Maurice Allais s'est vu attribuer le prix Nobel de sciences économiques en 1988. En réalité, l'orientation de Maurice Allais vers l'économie a résulté surtout d'impératifs extérieurs (la guerre) car il nous dit, dans les premières pages de son livre, qu'il voulait originellement se consacrer entièrement à la physique. Il estime que, depuis 1950, il a passé au moins le quart de son temps à ses recherches théoriques et expérimentales dans ce domaine.

aussi incompatibles avec les théories de l'époque pré-relativiste qu'avec la théorie de la Relativité restreinte ou générale ».

C'est donc un travail résolument « hors normes » qui nous est ainsi présenté, agrémenté d'un très grand nombre de citations qui dénote une connaissance approfondie de l'histoire des sciences.

RÉMI SAUMONT

D'emblée Maurice Allais annonce la couleur et affirme : « *Cet ouvrage se limitera à l'analyse des données de l'expérience, seule source véritable de nos connaissances, et tout particulièrement à l'analyse des données expérimentales nouvelles qui ouvrent de nouvelles perspectives dans quatre domaines de recherches voisins : sur le comportement du pendule, sur les déviations optiques des visées sur mires et collimateurs, sur les régularités non remarquées des expériences d'Esclangon et sur celles des observations interférométriques de D. C. Miller* ». Il insiste également sur le fait qu'à la différence des autres recherches de ce type, les siennes reposent sur de très nombreuses observations continues, de jour et de nuit, réparties sur de longs intervalles de temps : « *Les nouvelles données déduites de [ces] expériences (...) apparaissent comme tout*

Maurice Allais nous dit qu'il eut rapidement la conviction que les actions gravifiques et magnétiques s'effectuent de proche en proche en impliquant l'existence d'un milieu intermédiaire : l'éther. Toutefois, à la différence de la conception qu'en avaient les physiciens pré-relativistes, il lui paraît nécessaire d'admettre que ce milieu ne peut pas être considéré comme un système de référence absolu et qu'il est l'objet de mouvements par rapport aux étoiles dites fixes.

C'est très succinctement cependant qu'il nous indique comment il fut amené à effectuer ses observations des mouvements du pendule « paraconique ».

Dans ses premières recherches, à partir de 1950, il avait l'intention d'établir expérimentalement une relation entre magnétisme et gravitation en observant l'action d'un champ magnétique sur le mouvement d'un

pendule constitué par une boule de verre. Ces expériences ne lui permirent pas d'obtenir des résultats significatifs. Par contre, et comme c'est souvent le cas, le fait intéressant s'est présenté alors comme une constatation annexe dont l'existence n'était pas envisagée et, par conséquent, pas recherchée. Les mouvements du pendule étudiés tout d'abord aux fins de comparaison en l'absence de champ magnétique « ne se réduisaient pas à l'effet de Foucault, mais présentaient des anomalies très importantes et variables avec le temps ».

C'est donc cette constatation inattendue qui a conduit aux recherches qui font l'objet de ce livre.

Les expériences de Maurice Allais

Le pendule utilisé a été qualifié de « paraconique » par l'auteur parce qu'il était suspendu par l'intermédiaire d'une bille de diamètre 6,5 mm (l'amplitude du lâcher initial était de 0,11 radian pour éviter tout glissement de la bille). L'enveloppe des diverses positions extrêmes du balancier avait donc approximativement la forme d'une surface conique.

Contrairement au pendule de Foucault, tel celui installé sous la coupole du Panthéon à Paris, et du fait de sa suspension particulière, le mouvement de ce pendule par rapport à la Terre (surtout le mouvement de celui dit isotrope) ne faisait pas l'objet de contraintes de rappel importantes. En effet, dans le cas du pendule de Foucault, lorsque le plan d'oscillation tourne par rapport à la Terre (il demeure théoriquement inchangé par rapport aux étoiles fixes), une force de torsion se développe au niveau du fil de suspension et vient perturber l'expérience. Rien de tel ne se produisait dans le cas du pendule de Maurice Allais dont l'orientation du plan d'oscillation ne dépendait, en principe, dans le cas du pendule « isotrope » et compte tenu de l'effet Coriolis, que de la structure du champ d'inertie-gravitation.

Ces expériences ont été effectuées de 1953 à 1960 dans un laboratoire en sous-sol de l'IRSID (Institut de recherche de la sidérurgie) à Saint-Germain et à partir de 1958 dans une carrière souterraine (57 mètres de recouvrement) à Bougival.

Les photographies du dispositif ne sont pas très claires et une bonne série de dessins aurait été plus explicite. Cependant, la description qui en est faite est suffisamment détaillée.

Afin de minimiser les causes d'erreur qui auraient pu être occasionnées par l'usure irrégulière de la bille, celle-ci était changée régulièrement. Il en était de même du plateau sur lequel elle reposait.

Le pendule était lâché toutes les 20 minutes à partir d'une position de repos en brûlant un fil. Son mouvement était observé pendant 14 minutes au moyen d'un système de visée déterminant l'azimut du plan de l'oscillation avec une précision de l'ordre du dixième de grade. Le balancier était donc arrêté puis relâché au bout de 6 minutes dans le plan du dernier azimut observé, et ceci nuit et jour durant les séances d'observation (de l'ordre du mois).

En réalité, toute la première série d'expériences (pendant quatre ans) a été réalisée au moyen d'un pendule dit anisotrope correspondant à la description ci-dessus.

Dans une telle configuration, à la différence de ce qui a été dit plus haut et qui concerne le pendule isotrope, la rotation du plan d'oscillation n'était pas totalement libre mais était limitée à 210 grades. De plus, le support du système était constitué de telle manière qu'une faible différence de son élasticité subsistait dans deux plans perpendiculaires. Ainsi, un faible effort de rappel existait en tendant à ramener le plan d'oscillation dans un azimut de 171 grades à compter du nord dans le sens direct. Il en résultait donc une faible tendance du mouvement du pendule à décrire une ellipse très aplatie lorsque le mouvement se faisait dans une direction différente de ce dernier azimut. C'était alors le grand axe de cette ellipse qui servait pour la mesure.

C'est la variation d'azimut en fonction du temps de l'orientation de la réponse à cette force de rappel qui a tout d'abord été étudiée. Maurice Allais nous dit : « Au cours d'une série continue d'observations enchaînées, la tendance du plan d'oscillation n'a pas été de se fixer au voisinage de la direction d'anisotropie du support, et la variation de son azimut en fonction du temps s'est présentée comme une oscillation d'allure très régulière, au moins à première vue ».

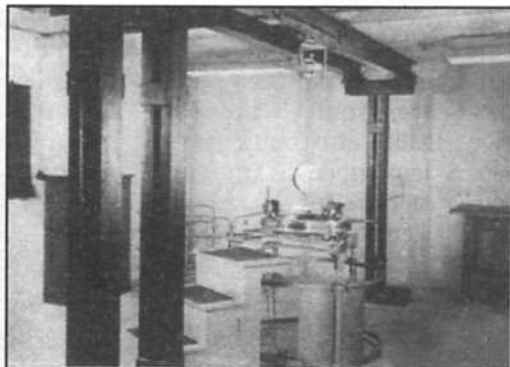
Dans certains cas, l'écart d'azimut

est apparu considérable et a pu atteindre 100 grades.

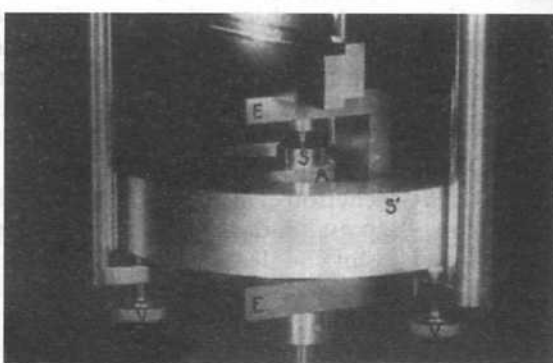
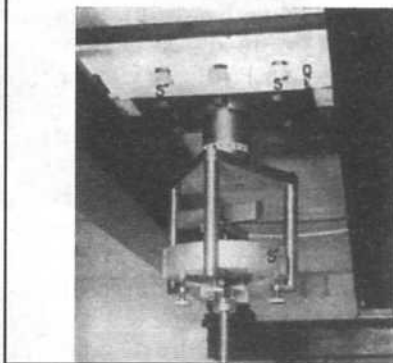
Le choix des critères expérimentaux retenus pour cette série d'expériences paraît donc quelque peu inhabituel et difficile à discuter car les raisons d'un tel choix ne nous sont pas détaillées, sinon dans un court sous-chapitre ultérieur (pp. 171 à 182).

Heureusement, un deuxième tome est annoncé qui sera peut-être plus explicite. Le sommaire nous en est fourni dans une deuxième partie de la table des matières de ce présent volume.

Les résultats de cette première série d'expériences montrent l'existence de diverses périodicités dont il est fait une analyse par les méthodes statistiques. Les principales, de période 24 heures et 24 heures 50 minutes, correspondent aux ondes K1 et M1 de la théorie des Marées. Elles sont donc qualifiées de lunisolaire par l'auteur. Ce qui est remarquable, c'est leur amplitude. On savait en effet que les champs de gravitation solaire et lunaire doivent jouer un rôle dans le mouvement du pendule à la surface de la Terre, mais en vertu de la théorie de Newton éventuellement corrigée par la relativité, ces effets sont très faibles et sans commune mesure avec ce qu'a constaté Maurice Allais. C'est pour une part en cela que réside l'intérêt de son expérimentation. Les pages 118 à 136 nous livrent des calculs concernant de tels phénomènes et ceci en fonction des connaissances classiques. Vient ensuite une discussion fort brève des possibles causes d'erreur. La seule cause retenue, puis réfutée, concerne les défauts éventuels d'horizontalité du plateau portant la bille de suspension. Il s'agit là peut-être d'une discussion quelque peu sommaire mais qui sera reprise en fin de chapitre. Cependant, la similitude des résultats obtenus à Saint-Germain et à Bougival dans la carrière du « Blanc Minéral », à 60 mètres sous terre, montrent qu'il fallait mettre hors de cause un grand nombre des effets parasites incriminés. A ce propos, et pour étendre la discussion, je poserais la question suivante : comment se fait-il que l'utilisation si répandue maintenant des compas gyroscopiques ne révèle, semble-t-il, rien de semblable à ce qui a été constaté ici ? L'action lunisolaire de Maurice Allais sur le pendule ne perturberait donc pas le gyroscope bien que ces deux



*Pendule paraconique et support.
En haut, à gauche, une vue d'ensemble ; à droite, le cercle de mesure.
En bas, à gauche, la suspension ; à droite, détail de la suspension.*



instruments soient censés avoir pour propriété commune de pouvoir servir de référentiel angulaire d'inertie. Que faudrait-il en conclure ?

S'il persistait quelque doute sur la réalité des effets observés par Maurice Allais, les faits remarquables survenus lors de deux éclipses de Soleil apportent, bien que l'auteur paraisse en minimiser l'importance, un élément notable à l'ensemble des résultats de sa recherche. Au cours de la première éclipse (éclipse totale du 30 juin 1954), par exemple, le plan d'oscillation du pendule a tourné brusquement de 15 degrés pour revenir ensuite à son azimut antérieur. Un effet analogue a été noté au cours de l'éclipse du 2 octobre 1959.

Pour terminer son chapitre sur le pendule à suspension anisotrope, l'auteur fait l'analyse des arguments qui lui ont été opposés et conclut ensuite, comme conséquence des résultats obtenus, à l'anisotropie de l'espace d'inertie.

Il y a là, semble-t-il, un problème d'interprétation. S'agirait-il d'une anisotropie inertielle ou plutôt d'une anisotropie gravitationnelle. Depuis la relativité générale, on assimile de manière impérative l'inertie à la gravitation — c'est le fameux principe dit d'équivalence entre gravitation et inertie — et on oublie que, même d'un point de vue relativiste, il ne s'agit que d'une équivalence stricte-

ment locale (voir M. A. Tonnelat, *Les principes de la théorie électromagnétique et de la relativité*, Masson, Paris). A l'échelle astronomique, les mécanismes qui correspondent à ces deux phénomènes doivent être distingués car ils n'ont pas même représentation dimensionnelle intrinsèque (Rémi Saumont, « La généralisation des lois de la physique », *Fusion*, n°59, janvier-février 1996). L'anisotropie constatée serait donc gravitationnelle plutôt qu'inertielle puisque le gyroscope n'est pas, semble-t-il, affecté.

Dans la deuxième phase de son expérimentation, et pour déterminer de manière rigoureuse la direction de l'anisotropie spatiale constatée sans être gêné par l'anisotropie de son pendule, Maurice Allais a rendu celui-ci complètement isotrope, c'est-à-dire dépourvu de tout effet de rappel de son plan d'oscillation dans une direction déterminée. Ceci a nécessité une installation assez volumineuse et pesante, testée à partir d'une série d'expériences de corrélation.

Les résultats obtenus corroborent les précédents.

Les mesures effectuées au cours de l'éclipse de 1959, par exemple, ont permis de confirmer que les éclipses ont pour effet de rapprocher le plan d'oscillation du pendule de la direction commune de la Lune et du Soleil (p. 316).

D'une manière générale, il existe-

rait à tout moment une direction privilégiée vers laquelle le plan d'oscillation du pendule tendrait à se déplacer, et cette direction varierait au cours du temps en fonction des conditions astronomiques du moment.

Les conséquences de ces travaux

L'ensemble de tous ces résultats indiquerait donc l'existence d'une anisotropie de l'espace physique de direction variable avec le temps, mais dont la direction moyenne serait orientée est-ouest.

Maurice Allais nous fournit une description détaillée de ses diverses observations et de ses calculs, description qui prend l'allure d'un compte rendu de laboratoire dont l'étude, il faut l'avouer, est assez ardue et fastidieuse car elle réclame des connaissances techniques spécialisées qui ne sont pas celles du lecteur moyen, fût-il lui-même un scientifique.

A cette minutie dans l'exposé de chaque élément de résultat, il faut voir une intention de rigueur peut-être exacerbée par les oppositions rencontrées par l'auteur de la part du milieu scientifique. A ce propos, Maurice Allais nous rapporte une anecdote qui ne manque pas de sel. Il

cite le passage suivant d'une lettre de refus de Jean Leray : « *La publication de vos notes, où qu'elle ait lieu, fera douter des méthodes que vous employez non seulement dans les sciences physiques mais aussi dans les sciences économiques ; en ce sens peut-être cette publication sera utile* ». Maurice Allais ajoute malicieusement : « *Je ne sais pas qu'elle a été la réaction de Jean Leray quand le prix Nobel d'économie m'a été décerné* ».

Il faut dire que les notes refusées par Leray portaient sur un sujet très particulier dont les techniques mises en œuvre ne paraissaient parfaitement connues et maîtrisées que par les spécialistes en géographie topographique ou par quelques astronomes ou opticiens : « *Les déviations optiques des visées sur mires et sur collimateurs* ». Si l'on en juge par la manière dont Maurice Allais expose sa méthode et ses résultats au début du chapitre 3, Leray avait peut-être quelques raisons de se montrer réticent. En effet, il n'y a pas d'exposé didactique de la technique utilisée et des raisons de son emploi et, surtout, rien non plus ne justifiant la manière dont les résultats obtenus pouvaient être interprétés. Ces résultats et leur interprétation finale nous sont donc livrés bruts sans qu'il soit aisé ainsi d'en apprécier de manière critique la validité. Manifestement, Maurice Allais veut être cru sur parole. Il faut poursuivre plus avant la lecture de son livre pour découvrir à propos des expériences d'Esclangon et de Miller des développements dont les tenants auraient dû figurer en tête du chapitre en question et en rendre ainsi la lecture plus compréhensible. C'est là le défaut majeur de ce livre par ailleurs tellement original et intéressant, la charrue est souvent mise devant les bœufs et il faut aller chercher dans les chapitres suivants ce qui aurait dû être exposé en premier à titre de préliminaire pour permettre une lecture facile et agréable de l'ouvrage.

Maurice Allais nous dit que les travaux expérimentaux d'Esclangon ainsi que ceux de Miller conduisent à conclure à une dissymétrie de l'espace optique.

Les premiers, publiés en 1928, portent sur 40.000 pointés effectués au cours de 150 séries d'observations de jour comme de nuit. Il s'agit de la visée par auto-collimation du fil horizontal d'une lunette astronomique de l'observatoire de Strasbourg et de son image réfléchiée par des miroirs.

Ces séries d'observations ont été effectuées alternativement dans les directions nord-est et nord-ouest. Entre les lectures dans les deux directions, il a été constaté une différence systématique qui dépendait de l'heure sidérale moyenne de la séance d'observation, ce qui correspond à une fluctuation sinusoïdale dont la période est de 24 heures sidérales. La conclusion tirée de ces observations serait donc qu'il existe une anisotropie optique de l'espace.

Les observations interférométriques de Miller procèdent de la même philosophie. Elles ont été effectuées de 1925 à 1926 à l'observatoire du Mont-Wilson. Se situant dans la lignée des célèbres expériences de Michelson et Morley, elles avaient donc pour but de déterminer s'il était possible de déceler expérimentalement un mouvement de translation de la Terre par rapport à l'éther, en mesurant sa vitesse par interférométrie. Maurice Allais nous expose, de manière très explicite cette fois-ci, la méthodologie et les résultats de ces recherches en nous montrant que, là aussi, l'expérience revenait à mesurer la vitesse de la lumière dans deux directions perpendiculaires. Cependant, à la différence des expériences précédentes effectuées au Mont-Wilson, et il insiste sur ce point, les observations ont été effectuées ici de manière continue dans tous les azimuts et à tout instant, de jour comme de nuit, durant de longues périodes. Il considère ainsi ces expériences comme plus probantes que celles de brève durée sur lesquelles on s'est appuyé pour affirmer l'isotropie de la propagation lumineuse.

Il se livre ensuite à une étude minutieuse des résultats, ce qui lui permet de dégager des périodicités non perçues par les auteurs de ces observations, en particulier une périodicité semi-annuelle et annuelle en temps sidéral non remarquée par Miller.

A partir de ces analyses, Maurice Allais note la très grande cohérence existant entre les observations de ses pendules, les observations optiques des visées sur mires, celles d'Esclangon et les observations interférométriques de Miller avec pour caractéristique principale d'être en très forte corrélation avec la position de la Terre sur son orbite.

Maurice Allais en conclut que toute théorie qui reposerait sur des fondements incompatibles avec les pé-

riodicités temporelles et les corrélations structurelles constatées (la Relativité, par exemple) doit être rejetée, ce qui serait consécutif à la possibilité, ainsi démontrée expérimentalement, de déterminer la position de la Terre sur son orbite par des expériences purement terrestres.

Conclusion

L'espace devrait ainsi être considéré comme doté d'une anisotropie engendrée par l'influence des astres du système solaire, avec pour conséquence le fait que, contrairement à ce qui était admis, la vitesse de la lumière ne serait pas la même dans toutes les directions. Les différences constatées pourraient atteindre 10^{-5} , soit approximativement 3 km/sec. (Il convient de remarquer que cette valeur de vitesse est de l'ordre de grandeur des erreurs envisagées pour la mesure de la vitesse de la lumière selon A. Kastler, par exemple).

Ces conclusions imposeraient alors, si l'on en croit l'auteur, de revenir à la conception d'un milieu intermédiaire, c'est-à-dire l'éther de Fresnel, de Faraday ou de Maxwell, mais à cette différence près qu'il faudrait considérer ce milieu comme pouvant être lui-même le siège de mouvements relatifs.

Il s'agit évidemment là d'une affirmation qui va tout à fait à l'encontre des conceptions régnant maintenant en physique et il existe, à l'heure actuelle, un ostracisme à l'égard des anti-relativistes qui n'a d'égal que celui qui frappait naguère les relativistes des origines.

Il n'en demeure pas moins, même s'il est dans l'erreur — ce qui mérite d'être discuté car il s'agit de faits expérimentaux — que le livre de Maurice Allais est d'un grand intérêt ne serait-ce que par la richesse de l'érudition de son auteur. Il faut espérer que ce gros ouvrage aura une diffusion qui sera à la mesure de l'importance des problèmes qu'il soulève et que la chape de plomb du « scientifiquement correct » ne sera pas à son égard un couvercle hermétique. Si d'aventure Maurice Allais avait raison, son travail conduirait à une révolution scientifique majeure.

On attendra avec impatience la parution du second tome de cette œuvre. ■