

## **Déviations lumineuses d'Allais-Esclangon, un indice expérimental concernant les relations de la gravitation et de l'électromagnétisme ?**

VINCENT MORIN

Laboratoire de biophysique, biostatistique et informatique médicales  
22, avenue Camille Desmoulins, F-28287 Brest, France.  
vincent.morin@univ-brest.fr

PIERRE FUERXER

Ancien adjoint militaire au directeur  
du Centre National d'Etude des Télécommunications  
13 rue de la Croix Boisée  
77760 Nanteau sur Essonne

**RESUME.** E.Esclangon en 1928, M.Allais en 1959 ont tous deux affirmé avoir observé des déviations périodiques affectant la propagation lumineuse. Ils ont invoqué une influence astronomique. Quoique controversé, le sujet mérite d'être éclairci à cause de ses importantes implications théoriques. Avec des moyens modernes, des observations automatiques comparables ont été menées pendant deux années complètes. Il est avéré que des déviations existent dont on a forte raison de croire qu'elles ne sont pas d'origine purement thermique.

**ABSTRACT.** E.Esclangon in 1928, M.Allais in 1959 said they observed periodic light propagation deviations. They invoked an astronomical influence. Though controversial, the subject deserves special attention because of its important theoretical implications. With modern equipment, fully automated observations have been made for two years continuously. Beyond all doubt, deviations really exist whose origin is not purely thermal.

## 1 Les observations antérieures

E.Esclangon publia en 1928 [1, 2] le résultat d'une année d'observations par autocollimation à l'altazimuth de Strasbourg. Il affirma avoir observé une oscillation sidérale de l'écart angulaire vertical entre les visées nord-est et nord ouest. 30 ans plus tard, M.Allais fit exécuter des visées nord-sud et sud-nord et affirma entre autres [3] que les azimuths de visées sur mires et collimateurs oscillaient autour de 24 et 25 heures. Jusqu'au milieu des années 1990, on ne disposait pas de matériel de faible coût permettant de reproduire les mesures de déviation, l'investissement humain trop important et le manque d'intérêt pour un sujet à controverse firent que ce n'est qu'à partir de fin 2003 que des séries de données plus longues que celle d'Esclangon furent obtenue par V.Morin [4]. E.Esclangon disposait des mesures prises au cours de 150 séances réparties au hasard de jour ou de nuit à partir de février 1927 et totalisant 40000 pointés. M.Allais avait une base plus réduite sur deux mois en juillet 1958 et février-mars 1959 ; les mesures étant prises toutes les 20 mn jour et nuit. Il faut rendre hommage au courage de ces précurseurs.

## 2 Données récentes

Les données que nous présentons consistent en une série de mesures prises sans discontinuer toutes les 10 mn dans une cave de la faculté de médecine de Brest du 19 juin 2004 à 0h temps universel coordonné au 22 juin 2006 9h 20mn. Ceci représente 105465 lignes de 10 données, intéressant 3 faisceaux orthogonaux dont les déviations sont observées en deux dimensions avec les 3 températures internes de l'appareil. La stabilité en température y est malheureusement imparfaite (écart-type de  $0,02^{\circ}\text{C}$  sur les différences de température successives à 10 mn et amplitude journalière de l'ordre du degré celsius), mais une correction acceptable peut être appliquée qui ne laisse aucun doute sur un effet résiduel non thermique.

## 3 Le dispositif utilisé

Dans une longueur de 90 cm de tube de verre borosilicate (dilatation  $3 \cdot 10^{-6} / ^{\circ}\text{C}$ ) de diamètre 50mm et épaisseur 3mm, sont glissées en formant un V deux lames de verre céramique Robax de  $900 \times 30 \times 4$  mm (dilatation  $3 \cdot 10^{-7} / ^{\circ}\text{C}$ ). A une extrémité, un capteur cmos HDCS1000 à pixels de  $9 \mu\text{m}$  extrait d'une caméra internet (webcam Logitech Quickcam Express) est appliqué par ressort et contact solide dans un tube de verre élastiquement pressé sur le V de Robax. A l'autre extrémité, un module laser à foyer réglable Imatronic

LDM115P 1mW 675nm est inséré à frottement doux dans un cône à deux vis de réglage en invar dilaton phynicx, cône pressé aussi sur le V de Robax. Devant le laser émettant un faisceau quasi parallèle, un diaphragme de 1 mm de diamètre permet d'obtenir un fin faisceau lumineux peu diffractant. Les connexions d'alimentation sont fixées par collier pour éviter toute traction sur les composants alignés. On obtient ainsi un assemblage très rigide très peu sensible aux contraintes de montage, qui maintient une source de lumière fixe par rapport à un récepteur. Sur ce dernier, une fine tache de 1 mm est produite qui en théorie ne devrait pas bouger sauf sous l'effet perturbateur des dilatations thermiques ou d'éventuelles variations du plan d'onde du laser.

Trois assemblages comme ci-dessus sont insérés en des positions mutuellement orthogonales au milieu de blocs de polystyrène extrudé qui servent à la fois de support et d'isolant assurant l'homogénéité et la douceur des variations thermiques. Sur chaque assemblage, en contact étroit, un capteur de température Smartec TMP160 TO18 mesure la température.

L'ensemble est disposé de sorte qu'un faisceau lumineux aille du nord au sud (faisceau ns), un autre de l'est à l'ouest (faisceau ew), le dernier du sol au zénith (faisceau gz). Sur chaque faisceau les imageurs sont tournés de sorte que deux déviations soient mesurées suivant les axes du repère horizontal : déviation vers l'est sur ns, ou Ens, vers le sol sur ns, ou Gns, etc. de sorte que l'on mesure les 6 déviations, Ens, Gns, Zew, Sew, Wgz, Sgz. L'appareil a été placé dans une cave non chauffée, mais cependant indirectement affectée par le reste du bâtiment Les variations thermiques sur l'année ont des extrêmes de 15°C et 23°C, mais les variations journalières sont habituellement inférieures à 1°C.

Les mesures, entièrement automatiques, procèdent ainsi : Dans chaque intervalle de 10 mn, le premier centré sur l'heure TU pleine, environ 4370 images sont acquises au rythme de 7,6 trames/seconde pendant 9 mn sur les 3 imageurs et le même nombre de températures sur les thermocapteurs. Au bout des 9 mn, les positions (en pixels à partir du centre des capteurs) des barycentres des images moyennes sont calculés et stockés avec le TU et les températures moyennes. Soit 10 mesures (3 températures, 6 déviations, 1 temps). Ceci a fonctionné automatiquement jour et nuit, mois après mois, du 19/6/2004 00:00 TU au 22/6/2006 09:20, ce qui constitue la plus longue série expérimentale disponible à ce jour.

#### 4 Traitement des données

Les graphiques des déviations brutes en fonction de la température montrent une dépendance attendue en température. Ils permettent une

première estimation très acceptable des coefficients thermiques dûs à la dilatation. Ils sont pour Ens, Gns, Mew, Sew, Sgz, Wgz respectivement de — 1,5, -1,1, -2,7, -5,3, -4,4, -2,5 en pixel/°C. La correction des effets de température étant un point particulièrement critique, il est indispensable de raffiner le procédé correctif pour arriver à la correction la plus précise.

Les signaux de déviation sont donc soumis à un filtrage passe-bas gaussien, puis dérivés. On ne conserve ainsi que les fréquences autour de 1 à 2 jour<sup>-1</sup> auxquelles on s'intéresse. Une fenêtre gaussienne est appliquée et les transformées de fourier sont calculées par la méthode de Glasmann. De là une correction est appliquée comme suit.

Soit S(F) le spectre en fréquence F d'un signal de déviation affecté par des variations de température de spectre T(F). Nous calculons d'abord les rapports R(F) des composantes spectrales du signal et de la température du faisceau associé :

$$R(F)=S(F)/T(F)$$

Puis nous établissons par régression linéaire un modèle de variation des parties réelles et imaginaires de ces rapports en fonction de la fréquence :

$$R(F)=[(aF+b)+i(a'F+b')]$$

Ces équations de régression permettent de soustraire du signal une contribution liée aux variations de température en tenant compte d'un délai court entre la mesure de température et les effets des dilatations. Le spectre corrigé Sc(F) est ainsi obtenu :

$$Sc(F)=S(F)-[(aF+b)+i(a'F+b')]T(F)$$

Malgré des dépendances non négligeables en température, il est patent que les dilatations linéaires ne sont pas seules en cause.

La figure 1 montre les spectres des 4 signaux corrigés pour les faisceaux nord-sud et sol-zénith. Deux paires sont obtenues par des lasers séparés, malgré quoi une évidente structure et des correspondance de raies sautent aux yeux. Le faisceau est-ouest a été écarté par suite d'un comportement atypique et d'une correction incertaine probablement consécutive d'un incident mécanique.

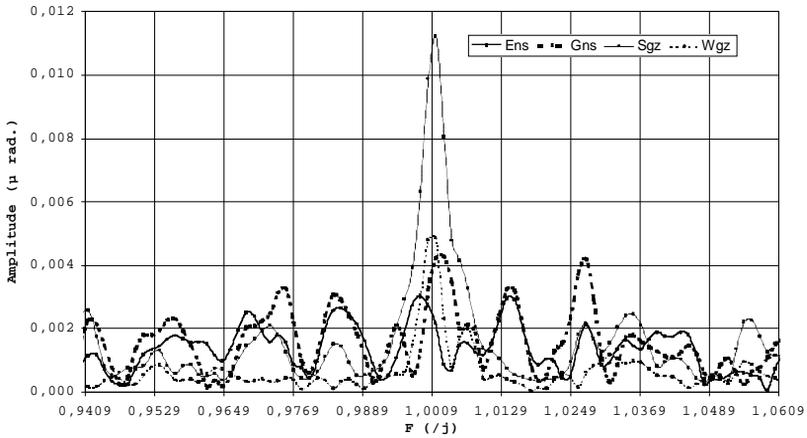


Figure 1 : spectres corrigés des deux faisceaux. Nord-sud (traits épais) et sol-zénith (traits fins).

## 5 Discussion

EN comparant aux fréquences de marées (catalogues Doodson ou Hartmann-Wenzel), il apparaît que les raies centrales du faisceau sol-zénith (gz) qui se correspondent sont situées presque au milieu des raies de marée K1 ( $1,0027 \text{ j}^{-1}$ ) et S1 ( $1 \text{ j}^{-1}$ ) ; c'est-à-dire ni exactement à 24 h ni à la période sidérale, mais entre.

Par contre, le faisceau nord-sud montre deux raies à peu près symétriques proches de correspondre à la raie sidérale lunaire K1 pour Ens et de la raie diurne solaire S1 pour Gns.

Plus à gauche, le couple M1 ( $0,966 \text{ j}^{-1}$ ) CHI1 ( $0,971 \text{ j}^{-1}$ ) encadre une raie de Ens à  $0,969 \text{ j}^{-1}$ . Une situation qui semble se reproduire vers  $1,036 \text{ j}^{-1}$  avec THE1 ( $1,034 \text{ j}^{-1}$ ) et J1 ( $1,039 \text{ j}^{-1}$ ) à droite.

Ces correspondances suggèrent effectivement une origine astronomique aux déviations, sans que l'on ait sur chaque faisceau une simple reproduction du spectre de marées.

## 6 Conclusion

Ce sujet, si controversé, porte à poser des conclusions prudentes. Au vu des mesures précédentes, et compte tenu du soin avec lequel les effets

thermiques sont corrigés, il paraît peu douteux qu'il existe des oscillations faibles et aujourd'hui inexpliquées d'un faisceau lumineux entre une source et un récepteur fixes à la surface du sol. Si leur origine céleste se confirmait, il faudrait en trouver l'explication et peut être modifier la théorie de la gravitation.

Près de la fréquence de  $1 \text{ jour}^{-1}$ , il existe une structure des spectres de déviation qui sans être identique au spectre de marées montre cependant des caractères qui suggèrent une origine astronomique. Mais le phénomène apparaît plus compliqué qu'une simple variation sidérale à la fréquence de 1,0027.

Si l'on considère le coût modique de ces expérimentations et leur grande importance sur le plan de la théorie physique, on ne peut qu'encourager à refaire des mesures similaires pour confirmer le phénomène. Il serait dommage de se laisser arrêter dans l'observation par des présupposés théoriques qui excluraient a priori un phénomène pourtant réel.

## Références

- [1] Esclangon E., J. des observateurs, vol XI, 4, 49-63, (1928).
- [2] Esclangon E., CRAS, N° 26, T. 185, 1593-1595, (1927).
- [3] Allais M., L'anisotropie de l'espace, Clément Juglar, Paris, (1997).
- [4] Morin V., \_" Mise en évidence expérimentale des déviations lumineuses d'Allais-Esclangon", Dépôt légal BNF, DLE-20040309-11171, 2004.

*(Manuscrit reçu le 28 juillet 2006, révisé le 11 février 2009)*