

DE L'ABERRATION PLANÉTAIRE.

Lemme fondamental. — Il est permis d'imprimer par la pensée une même vitesse rectiligne et uniforme à tous les points matériels d'un système, y compris les molécules d'éther, sans altérer en rien les phénomènes relatifs qui ont lieu entre ces points.

Corollaire I. — Il n'y a pas d'aberration pour les objets terrestres. Car l'œil et l'objet vu étant animés de la même vitesse, à une minime quantité près, c'est comme s'ils étaient tous deux au repos, en vertu du lemme fondamental.

Corollaire II. — Si l'on fait abstraction de la vitesse de révolution de la Lune autour de la Terre, vitesse qui ne surpasse guère les 0.05 de celle de la Terre, on pourra considérer la Lune, au point de vue de l'aberration, comme un objet terrestre, c'est-à-dire comme entièrement soustraite à l'aberration (*).

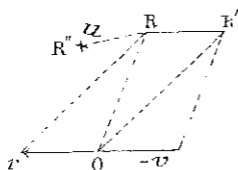
Corollaire III. — Si un point lumineux est immobile dans l'espace, en supposant l'univers tout entier animé d'une

(*) C'est ce que nous avons indiqué déjà dans notre *Revisión des Constantes de l'Astronomie stellaire*.

vitesse égale et directement contraire à celle de l'observateur, celui-ci sera réduit au repos, et la direction du rayon lumineux sera celle de la résultante de la vitesse de la lumière et de la vitesse de l'observateur prise en signe contraire.

Ce principe, appliqué à la théorie astronomique de l'aberration des étoiles fixes, conduit aux résultats connus de cette théorie.

Avant d'aborder le problème de l'aberration dans le cas où la source lumineuse est mobile, commençons par éclaircir le point de savoir si, comme le pensaient Herschel, Gauss, V. Villarceau, Oppolzer, etc., les ondes lumineuses émises par la source sont indépendantes de l'état de repos ou de mouvement de celle-ci.



Un rayon arrive d'un point lumineux en repos R à un observateur O animé d'une vitesse v . Quelle sera la direction apparente de ce rayon ?

Si elle est différente de OR, ce ne peut être qu'en vertu de la composition de la vitesse de l'observateur avec celle de la lumière, et elle sera OR'. Le rayon réel est donc RO; il est vu suivant OR'.

Mais il revient au même de supposer O en repos, et R animé d'une vitesse $RR' = -v$: la composition des vitesses donnera la direction R'O, qui est la direction apparente.

Tel est le principe de l'aberration des fixes.

Supposons maintenant R animé d'une vitesse u , dont ne participeraient, pas, par hypothèse, les rayons lumineux émis par ce point.

ERRATUM

Page 228, figure, au lieu de : $v = 0 - v$, lisez : $-v = 0 - v$.

Il n'y aura alors d'autre différence, entre ce cas et le précédent, que celle-ci : c'est que R sera arrivé en R'' au moment où il est vu en R', RR'' étant le chemin parcouru pendant que la lumière parcourt RO. C'est là, en effet, la règle III de Gauss pour le calcul de l'aberration planétaire.

Nous allons démontrer fort simplement la fausseté de cette conséquence quant à la vitesse du rayon lumineux, et, par suite, de l'hypothèse dont elle résulte.

R est, dans notre exemple précédent, un point lumineux quelconque. Je le suppose sur la Terre et y applique la règle III.

Les deux points sont respectivement en R et O à l'instant T, en R' et O' à l'instant t, ORR'O' étant un parallélogramme.

OR sera bien, d'après la règle, la direction apparente du rayon lumineux, à l'instant T, direction qui se confond avec la direction vraie. Mais, si nous supposons que OR est un tube absolument capillaire percé dans un écran opaque qui s'étendrait dans le sens contraire à celui de O'R', il est manifeste que, si la lumière émise par R ne participe pas de la vitesse de ce point, elle n'arrivera pas au point O, parce qu'en vertu du déplacement du tube, elle sera absorbée par ses parois. Si elle en participe, au contraire, elle parcourra la diagonale RO', et arrivera en O' en même temps que R arrive en R'.

La première hypothèse est donc fautive, et nous devons admettre, dans la théorie de l'aberration, que le rayon émis par une source lumineuse participe de la vitesse de cette source.

Corollaire IV. — La direction d'un rayon lumineux émis par une source en mouvement est celle de la résultante de

deux vitesses, celle de la lumière et celle de la source, ou bien

Corollaire V. — Il est permis de supposer la source au repos, pourvu qu'on anime l'observateur d'une vitesse égale et contraire à celle de la source.

Ce dernier corollaire nous semble aussi une conséquence directe du LEMME FONDAMENTAL.

Corollaire VI. — La lumière réfléchiée par un corps en mouvement participe du mouvement de ce corps.

Si l'on anime l'univers tout entier d'un mouvement égal et directement contraire au mouvement du corps, celui-ci sera en repos, et l'observateur sera animé de ce dernier mouvement; il y aura donc, de ce chef, une aberration qui sera identique à celle que l'on calculerait d'après le corollaire IV.

Corollaire VII. — L'aberration d'une planète en opposition d'écartera donc de l'aberration de cette même planète vers la conjonction

Corollaire VIII. — L'instant pour lequel cette aberration doit être calculée est celui où le rayon lumineux a quitté la planète pour arriver à l'observateur.

Les corollaires IV, V, VIII sont applicables, en théorie, aussi bien aux étoiles qu'aux planètes.

Mais puisqu'on ne connaît, en général, ni leurs distances, ni leurs mouvements propres objectifs, on les traite comme si elles étaient fixes.

F. W. Struve a donc eu raison de se demander si la constante de l'aberration est la même pour toutes les étoiles,

mais on ne peut affirmer qu'il en est ainsi que pour des étoiles sans mouvement propre objectif.

Corollaire IX. — La Lune est vue, sans aberration bien sensible, dans la position même qu'elle occupe à l'instant de l'observation. Il pourrait être utile, toutefois, de tenir compte de la faible aberration provenant du mouvement de révolution de la Lune, dans le calcul des éclipses de Soleil.

Tels sont pour nous, après de très mûres réflexions, les principes sur lesquels doit être fondée la théorie de l'aberration planétaire.

Ce n'est pas sans de longues hésitations que nous nous sommes résolu à critiquer celle d'un des maîtres les plus éminents parmi les astronomes modernes (*). Elle serait de tous points irréprochable si l'on pouvait admettre, comme il l'a fait, avec la grande majorité des astronomes et des physiciens, qu'un rayon émis par une source lumineuse ne participe en rien de la vitesse de cette source.

Mais on a vu qu'il n'en est pas ainsi.

La théorie de l'aberration planétaire est donc à refaire en prenant pour point de départ les corollaires VI, VII, VIII qui précèdent.

F. F.

(*) On calcule la position de la planète pour l'instant T auquel en est parti le rayon lumineux qui arrive à l'observateur à l'instant t; on y applique l'aberration des fixes, et on a la position apparente de la planète à ce dernier instant.

Cette règle, exacte quant à la direction du rayon lumineux, ne l'est pas quant à sa vitesse.

On voit immédiatement que la correction ne porte que sur des quantités du second ordre.