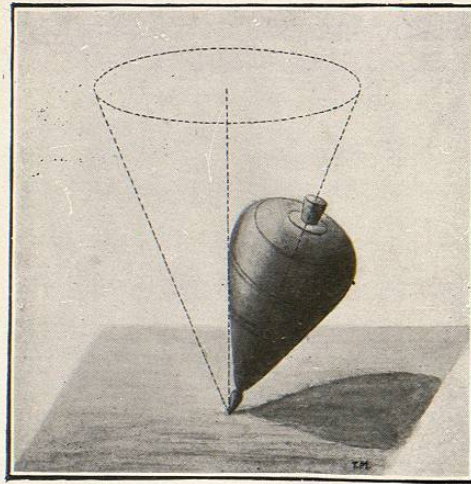


On a coutume de dire que la Lune tourne autour de la Terre. Au point de vue astronomique, cette proposition n'est pas tout à fait exacte. En réalité, Terre et Lune tournent autour de leur centre de gravité commun, c'est-à-dire autour d'un point qui ne coïncide jamais avec le centre de notre Globe.

Cependant, comme la Lune pèse 80 fois moins que notre planète, le centre de gravité du système ne peut jamais être situé en dehors de la Terre. Le calcul indique qu'il se trouve au-dessous de la surface terrestre, à une profondeur voisine de 1 770 kilomètres. Ce point se déplace d'ailleurs constamment, et c'est autour de lui que nous tournons chaque mois. De même, la Terre et le Soleil tournent autour du centre de gravité du système solaire.



L'AXE DE LA TERRE, COMME CELUI D'UNE TOUPIE, DÉCRIT UN CÔNE DANS L'ESPACE

Lorsque toutes les planètes, y compris la masse imposante de Jupiter, se trouvent réunies du même côté, il est facile de concevoir que ce centre de gravité soit fortement déplacé et que parfois il sorte même du globe solaire.

Les planètes à leur tour, suivant leurs positions variables, attirent plus ou moins la Terre et déforment son ellipse.

Ces perturbations offrent à l'astronome les problèmes les plus difficiles que l'esprit humain puisse aborder, et c'est leur étude qui a conduit Le Verrier à découvrir une planète jusqu'alors

inconnue : Neptune, qui gravite à près de 5 milliards de kilomètres du Soleil.

L'ellipse décrite par la Terre ne saurait pas davantage être regardée comme invariable dans l'espace. Tantôt elle s'aplatit, tantôt elle se dilate, à la façon d'un cerceau élastique, et sa plus grande dimension, qui reste toujours de même longueur, tourne elle-même en 21 000 ans.

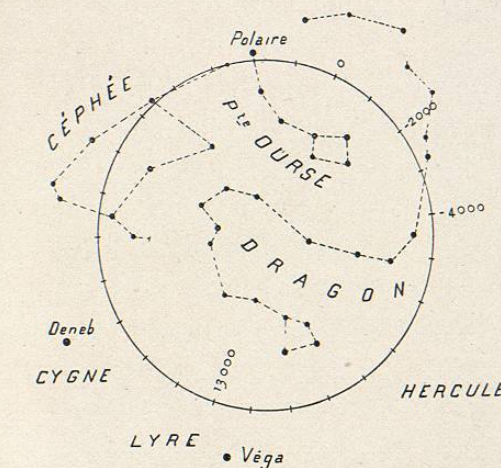
L'inclinaison de l'axe de la Terre, toute attraction de la Lune mise à part, oscille aussi quelque peu. En ce moment sa valeur, qui atteint $23^{\circ}27'9''$ (1911), décroît d'un peu moins d'une minute par siècle; si elle continuait ainsi, la Terre serait redressée l'an 3683; il n'y aurait plus alors ni hiver, ni été; les saisons auraient disparu et les jours seraient en tout temps égaux aux nuits, comme sur la planète Jupiter. Mais ceci n'arrivera jamais, car la variation est simplement périodique : c'est un léger balancement, et rien de plus.

Voici un autre mouvement plus étonnant peut-être, et que les savants ont découvert tout récemment. Vous savez sans doute que chaque endroit est repéré sur nos cartes d'une façon précise.

On compte d'abord sa distance à l'équateur : c'est la *latitude* du lieu; puis une seconde distance à un premier méridien, celui de Paris par exemple : c'est la *longitude*.

Tout Observatoire, en s'installant, détermine ces deux nombres; en d'autres termes, il note sa véritable place sur le globe terrestre. Or, vous voyez d'ici la stupéfaction des astronomes le jour où ils ont découvert que

leurs Observatoires changeaient constamment de place. C'était à n'y pas croire. Le déplacement est presque insignifiant, assez sensible toutefois pour fausser la position des étoiles sur les cartes célestes. Cette constatation n'ayant été déduite que des observations faites dans l'hémisphère boréal, on décida en 1901 d'envoyer une expédition astronomique aux antipodes de l'Europe centrale, dans les îles Hawaï. Les résultats furent concluants, et il fallut s'avouer cette fois que l'axe de la Terre, même en le supposant fixe dans l'espace, ne perce pas l'écorce en un point invariable et



DÉPLACEMENT DU PÔLE CÉLESTE DEPUIS L'AN 4000 AVANT J.-C. JUSQU'EN L'AN 13000

L'axe terrestre décrivant un cône, le pôle céleste paraît se déplacer suivant une circonférence. Toutes les 25 818 années, le pôle revient au même endroit du ciel.

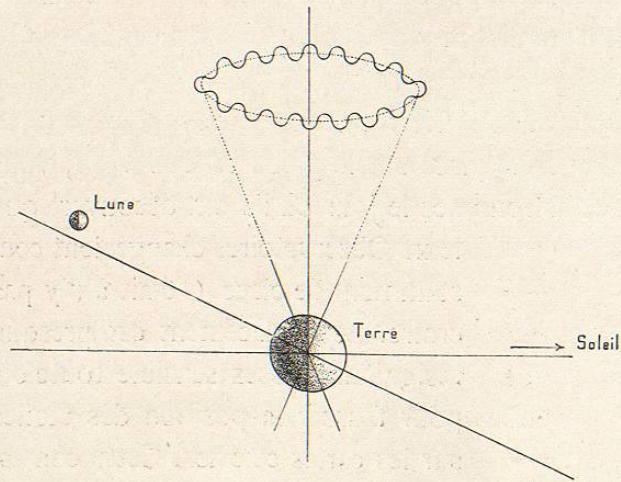
constant. Voilà pourquoi, à propos de la grande et récente discussion de Cook et de Peary, on a pu dire qu'il était impossible d'atteindre le pôle. Un observateur qui se flatterait en effet de mettre le pied exactement sur l'emplacement du pôle, précisément parce qu'il ne bougerait pas, ne pourrait rester au pôle même de la Terre : celui-ci se déplaçant constamment, ce serait bientôt au tour des points voisins d'être successivement sur le prolongement de l'axe terrestre.

Mais, et c'est là où nous toucherons du doigt la stupéfiante précision de nos observations modernes, ce déplacement est extrêmement faible et ne dépasse pas 6 dixièmes de seconde d'arc, soit une vingtaine de mètres depuis le commencement des observations.

Un déplacement d'une minute d'arc dans la position du pôle changerait

le lieu de tous les points du Globe de 2 kilomètres environ, exactement 1 852 mètres.

On peut se demander à quelle cause sont dus ces faibles déplacements.



COURBE DÉCRITE PAR L'EXTRÉMITÉ DE L'AXE TERRESTRE
SOUS LES INFLUENCES COMBINÉES DU SOLEIL ET DE LA LUNE

Pour le faire comprendre à nos lecteurs, on me permettra de citer l'histoire du chat de M. Marey.

Il y a quelques années, l'Académie des sciences fut saisie d'un problème intéressant qui eut un grand retentissement et fut bientôt connu du public sous le nom de la *Question du chat*; il s'agissait de savoir si un chat, conformément à l'opinion générale, lancé en l'air

dans n'importe quel sens, pouvait toujours trouver le moyen de retomber sur ses pattes.

Certains académiciens, s'appuyant sur un théorème de Mécanique, qui veut qu'un corps solide ne puisse changer de position en tombant, toute question de résistance de l'air étant mise à part, soutenaient qu'un chat ne peut faire exception à la règle. Or, M. Marey confondit tout le monde en présentant à l'Académie des épreuves photographiques montrant la réalité du fait.

Et cependant la Mécanique ne pouvait avoir tort. Comment concilier la théorie avec les faits?

Il fallait établir une distinction entre un corps inanimé et un chat capable de modifier ses mouvements intérieurs et, par conséquent, capable, par l'allongement de ses pattes en tel ou tel sens, de se retourner dans l'espace.

Et en fait, si nous chargions la Terre d'une masse pesante déposée en un endroit précis, nous pourrions arriver à déplacer le pôle. J'ai démontré (*Cosmos*, 1906) comment un train suffisamment pesant qui se déplacerait à la surface de la Terre pourrait changer la position du pôle terrestre. Pour une déviation du pôle de 1 852 mètres, l'énergie capable d'effectuer un pareil travail en une année devrait être fournie par une machine d'une puissance de

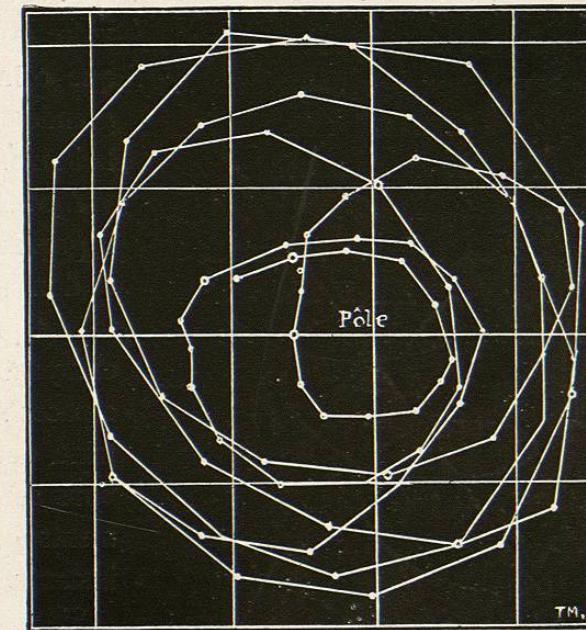
4 810 milliards de chevaux-vapeur (1). Bien que les déplacements du pôle soient beaucoup moindres, jamais l'homme ne produira sans doute d'aussi gigantesques travaux à la surface de sa planète. Mais, ce que nous ne pouvons faire, la nature l'accomplit tous les jours sous nos yeux.

Chaque année, la chaleur solaire, en évaporant la surface des océans, déplace un poids d'eau fantastique; nous pouvons l'évaluer en moyenne à 720 milliards de kilogrammes. Or, si l'on remarque que cette eau est en grande partie transportée dans les régions polaires, où, en tombant, elle se distribue irrégulièrement, on conçoit que son dépôt sous forme de pluie, de neige ou de glace, produise un chargement différent de la surface terrestre et soit suffisant, ainsi que je l'ai montré il y a quelques années, pour provoquer un léger balancement de la Terre.

Cette explication est d'autant plus plausible que les changements de direction des courbes se produisent suivant les saisons.

En ces derniers temps, des mesures extrêmement ingénieuses viennent de mettre en évidence un autre mouvement de la Terre dont personne ne se doutait.

Notre globe est assimilable à une balle élastique qui se gonfle en raison de l'attraction de la Lune et du Soleil. Jamais l'écorce terrestre n'est à la même distance de son centre. Ce mouvement, comparable à une véritable respiration, déplace chaque jour et chaque nuit le niveau des continents et des mers. A chaque instant nos édifices et nos villes soudés au sol s'élèvent et s'abaissent comme lui, et l'amplitude de cette singulière respiration atteint jusqu'à 40 centimètres par rapport au niveau moyen.



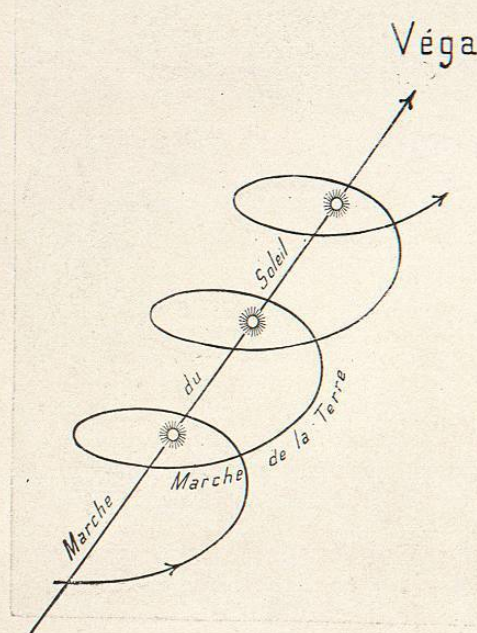
OSCILLATION DU PÔLE DE LA TERRE DEPUIS 1900
L'axe de la Terre perce l'écorce du Globe en des points variables suivant l'époque des observations, mais l'écart entre le pôle idéal et le pôle vrai n'est jamais très grand.

(1) Un cheval-vapeur équivaut à une puissance de 75 kilogrammètres par seconde. Voir *D'où venons-nous* ? p. 44.

Ainsi, vous qui me lisez, accoudé sur votre bureau, vous doutiez-vous que votre repos est extrêmement relatif?

Combien de kilomètres avez-vous faits depuis le commencement de la lecture de ce chapitre?

Récapitulons : si vous habitez Paris, vous tournez à la vitesse de plus de 300 mètres à la seconde, et cette vitesse se combine avec celle de la Terre sur son orbite. En admettant que vous ayez commencé votre lecture depuis dix minutes, vous avez fait, au bas mot, 18 000 kilomètres;



vosre course est 900 fois plus rapide que celle d'un express, 35 fois plus grande que celle d'un obus au sortir de la bouche d'un canon.

Ajoutez à cela que vous participez à la grande course effectuée par le Soleil et dont nous reparlerons dans une quatrième partie : *Où allons-nous?* course effrayante qui nous emporte dans les espaces stellaires à raison d'une vingtaine de kilomètres à la seconde, et vous aurez une faible idée des mouvements qui nous entraînent à chaque instant vers des régions inconnues.

LE SOLEIL NOUS EMPORTE A LA VITESSE DE 19 KILOMÈTRES PAR SECONDE DANS LA DIRECTION DE L'ÉTOILE VÉGA. LA TERRE DÉCRIT DONC UNE SORTE DE PAS DE VIS DANS L'ESPACE

Si maintenant vous combinez ces trois mouvements avec la quantité de ceux que nous avons énumérés dans les pages précédentes, vous arriverez à un total de treize mouvements princi-

paux, et vous serez étonné à bon droit de l'instabilité du globe qui nous porte.

Ce grain de sable, soumis à toutes les attractions, à toutes les influences, vous paraîtra aussi léger que le moucheron se déplaçant au sein de l'atmosphère.

On pourrait vraiment appliquer à notre Terre cette boutade qu'on lisait dans quelques-uns des ouvrages les plus en vogue au XVIII^e siècle :

- Quoi de plus léger que la plume?
- La poussière.
- Que la poussière?

- Le vent.
- Que le vent?
- La femme.
- Que la femme?
- Rien.

Je parierais que vous avez tous ajouté :

- Et la Terre donc?

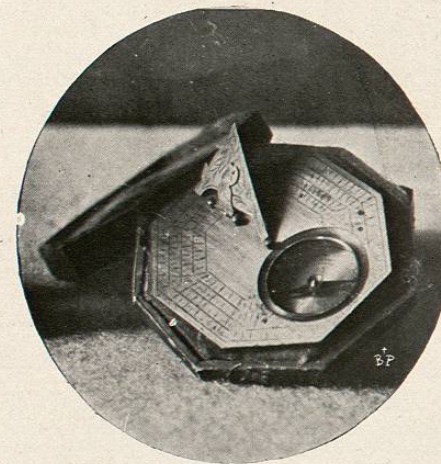
Au reste, s'il y a des femmes bien légères, il y a des hommes bien lourds, comme le disait une dame d'esprit à un ennuyeux interlocuteur lui servant cette vieille rengaine.

Je souhaite que vous n'en disiez pas autant du chapitre que je termine.

D'ailleurs, la légèreté est qualité bien relative, car le globe terrestre pèse en kilogrammes :

5 957 930 000 000 000 000 000 000,

nombre qui signifie : 5 957 930 quintillions de kilogrammes.



CADRAN SOLAIRE DE POCHE