

Supposons-nous en pleine mer, à la surface de l'eau, et par la pensée supprimons un instant la masse liquide qui nous empêche de voir le fond : nous nous trouverons, comme en ballon, suspendu à une grande hauteur. Il est clair, d'après ce qui précède, qu'étant loin du fond, l'attraction sera atténuée et notre poids sera notablement diminué. Laissons les eaux maintenant combler le vide, nous serons attirés par cette masse d'eau et notre poids augmentera ; mais l'eau ayant une densité moindre que le sol, il est clair aussi que l'attraction ne sera pas aussi grande qu'elle l'eût été si le creux avait été comblé par des roches ou de la terre : finalement, le poids au-dessus de la mer sera moindre qu'au-dessus de la terre ferme. Plus nous aurons d'eau au-dessous de nous, plus l'influence attractive sera diminuée et plus évidemment notre poids sera atténué. Donc, "les modifications de poids d'un corps situé au dessus d'une nappe d'eau dépendront de la profondeur de la nappe liquide." Connaissant la variation de poids, on connaîtra la profondeur.

Par le calcul et par l'expérience, M. Siemens a trouvé que le poids est diminué à la surface de la mer dans le rapport de la profondeur h au double du rayon terrestre R , soit $h/2R$. Pour une profondeur supposée égale à 1,000 mètres, le rayon de la terre étant de 6,360,000 mètres, la variation de poids n'est que de $1/12000$ environ.

Comment apprécier de si petites variations de poids ? La balance ordinaire serait insuffisante en mer et la tare serait elle-même influencée. Voici le dispositif imaginé par le physicien anglais.

Il prend un tube vertical plein de mercure, comme un baromètre ; seulement, le tube est en acier et s'évase à ses deux extrémités en forme de coupe, pour agrandir la surface terminale du mercure ; puis la coupe inférieure est fermée par une mince feuille d'acier flexible, sur laquelle appuie tout le poids de la colonne de mercure. Deux puissants ressorts, qui longent le tube, viennent soutenir par son centre la mince feuille d'acier, et par suite le poids du mercure. Le liquide est en quelque sorte suspendu sur les ressorts. Si le poids de la colonne augmente, les ressorts cèdent et la feuille mince s'infléchit ; si le poids diminue, les ressorts ramènent la feuille obturatrice dans son état primitif.

Mais il est clair que la feuille d'acier s'infléchissant, le niveau du mercure dans la coupe supérieure s'abaisse, et, réciproquement, il s'élève si la feuille est refoulée à l'intérieur. Les changements de niveau du liquide dans la coupe supérieure trahissent les variations de poids.

Par conséquent, il suffit, par un système électrique très-simple, d'enregistrer automatiquement les fluctuations du mercure pour savoir à chaque instant quelle est la variation de la pesanteur, quelle est, par suite, la profondeur. Le bathomètre révèle les changements d'attraction comme le baromètre les changements de la pression atmosphérique.

Il suffit évidemment de jeter un coup d'œil sur ses indications pour que l'on sache immédiatement si l'on a beaucoup ou peu d'eau au-dessous de soi, si l'on passe au-dessus d'une vallée ou d'une montagne sous-marine. Quand on aura relevé les courbes de niveau de l'Océan, un navire pourra fixer sa situation, sans calculs astronomiques au besoin, par la seule connaissance de la profondeur donnée par le bathomètre. Déjà l'instrument a permis de retrouver l'extrémité d'un câble électrique perdu au fond de la mer, et dans deux traversées il a fourni les profondeurs à un dixième près. On n'a pas, en effet, avec le bathomètre, la profondeur exacte sous la quille du navire, mais la profondeur moyenne d'une certaine zone voisine, celle qui influe sur l'instrument par son attraction.

Si les espérances que fait concevoir le bathomètre se réalisent dans toute leur intégrité, M. William Siemens aura créé un des plus puissants instruments d'investigation que puisse posséder la physique moderne.

L'utilisation de la chaleur solaire.—A la dernière séance de l'Académie des Sciences, M. Salicis, répétiteur à l'école polytechnique, a demandé l'ouverture d'un pli cacheté déposé à l'Académie depuis le 25 novembre 1868. Ce pli, ouvert par le secrétaire perpétuel, s'est trouvé contenir une note importante sur une question dont on a beaucoup parlé depuis quelque temps, et dont je vais vous entretenir aujourd'hui ; il s'agit de l'utilisation de la chaleur du soleil et des merveilleux résultats obtenus déjà par un professeur de Tours, M. Mouchot.

Ce n'est pas d'hier qu'on a songé à employer, à des usages pratiques, l'énorme quantité de chaleur que nous envoie l'astre du jour.

L'invalidé qui allume sa pipe avec un verre grossissant, pour faire une niche à la compagnie des allumettes ; le collégien qui, pendant la classe, s'amuse, comme nous l'avons tous fait, à flamber son pantalon ou le pan de sa tunique avec une lentille de cristal ; le maraîcher qui met sous cloches les légumes destinés aux amateurs de primeurs ; tous ces savants sans le savoir ne sont que de vulgaires plagiaires de l'antiquité la plus reculée.

Archimède, le fameux défenseur de Syracuse, incendiait à distance les vaisseaux qui bloquaient cette ville, en concentrant sur eux les rayons solaires à l'aide de réflecteurs. On a longtemps regardé ce récit comme un infâme canard ; mais depuis que Buffon a refait l'expérience avec un plein succès, il n'y a plus lieu de douter et si vous voulez vous transporter au Conservatoire des Arts et Métiers, chercher la salle où sont les instruments d'optique, lentilles, miroirs, etc., vous y verrez l'appareil même dont s'est servi l'illustre naturaliste.

Cet appareil, composé d'un grand nombre de petites glaces étamées dont l'ensemble forme un miroir d'une faible courbure, a donné des résultats fantastiques. Buffon a mis le feu à des planches de sapin, de hêtre, il a fondu de l'étain, rougi le fer, etc., à des distances incroyables.

Saussure, Herschel, Pouillet ont fait des expériences analogues ; c'est ce dernier qui avait calculé que la chaleur émise par le soleil et versée sur notre globe, en un an, serait capable de fondre une calotte de glace enveloppant toute la terre et épaisse d'une trentaine de mètres. Une semblable misère de calorique représente, je n'ai pas besoin de vous le dire, une richesse incalculable, et il est grand temps que l'homme ne laisse perdre aucune des forces précieuses que la nature met si libéralement à sa disposition.

Ericson, le fameux inventeur des monitors à tourelles construits en Amérique, l'inventeur de la machine à air chaud, partant des faits recueillis par Herschel et notre compatriote Pouillet, avait calculé que l'action du soleil sur une surface de 9 mètres carrés, — sur un carré ayant 3 mètres de côté, ce qui n'est pas énorme, — suffirait pour vaporiser 8 litres d'eau, ce qui correspond à une force d'un cheval-vapeur. Rien que la chaleur qui tombe en pure perte sur les toits de Philadelphie serait ainsi capable, selon lui, de mettre en mouvement 5,000 machines à vapeur de la force de 20 chevaux chacune.

Il a même fait ce calcul abracadabrante que, sur une surface d'un peu plus de 2 kilomètres carrés, en employant seulement la moitié de cette étendue à recueillir la chaleur émanée du soleil et en consacrant le reste aux rues, constructions, etc., on pourrait faire marcher près de 65,000 machines à vapeur, d'une force de 100 chevaux chacune !

Quand je vous disais que c'était fabuleux ! Aussi, le public serait-il assez disposé à considérer ces élucubrations savantes comme de simples distractions d'oisifs à l'air grave, si un de nos compatriotes encore, un modeste travailleur, dont le nom n'a jamais fait beaucoup de bruit, n'était parvenu à construire des appareils qui donnent enfin une solution absolument pratique de la question.

M. Mouchot, professeur de l'Université, a installé dans la cour de la bibliothèque de Tours un système dont la description a été donnée à l'Académie des sciences, et que je vous résumerai en deux mots.

Figurez-vous un immense abat-jour ayant 2 m. 60 de diamètre à la grande base, 1 mètre à la petite et 0 m. 80 de haut. Vous voyez cela d'ici.

Il est renversé, c'est à dire, qu'il est posé sur sa petite base, et que son grand cercle est dirigé vers le soleil, pour en recevoir le plus de rayons possible.

Cet abat-jour, en outre, est argenté à l'intérieur et forme un véritable miroir. Sa petite base est fermée par une plaque de fonte à jour, sur lequel on a mis un cylindre en cuivre, comme un grand dé à coudre noirci, qui a la hauteur de l'abat-jour, et recouvre une cloche de verre, comme celles qu'on mettait sur les flambeaux du temps de l'Empire.

Voilà tout. Je laisse de côté des détails accessoires, qui peuvent varier, mais enfin avec cela, vous savez l'essentiel.

Vous orientez l'abat-jour, de façon à recevoir bien en plein les rayons solaires ; ceux-ci tombent sur la surface argentée, sont réfléchis et concentrés tous sur le cylindre de cuivre qui est au milieu comme le verre du lampo ; ils y arrivent en traversant la cloche de verre, qui les laisse bien entrer, mais ne les laisse plus sortir. C'est ainsi qu'ils parviennent à chauffer le cylindre de cuivre, la chaudière, si vous voulez bien, et quand on y a mis de l'eau, on obtient des résultats incroyables.

Au mois de janvier, avec un appareil de ce genre, alors que