

sement d'élasticité se concilie déjà, dans la matière pondérable, avec une diminution de densité.

» Si l'on voulait chercher à se rendre compte de ce que pourrait être la densité de l'éther relativement à celle de l'oxygène au moyen du rapport qu'il y a entre les vitesses de propagation des ondes dans la substance et dans le gaz, on aurait à prendre pour données la vitesse du son dans l'oxygène, qui est en nombre rond de 320 mètres par seconde, et la vitesse de la lumière dans l'éther, qui est de 320 000 000 de mètres. Le rapport des vitesses étant de 1 à 1 000 000, le rapport inverse des carrés des vitesses, celui des densités, serait donc suivi de douze zéros, c'est-à-dire 1 000 000 000 000 à 1. Ainsi la densité de l'oxygène à la pression de 760 millimètres de mercure serait un million de millions de fois celle de l'éther. Malgré cela, la masse de l'éther contenue dans l'étendue de notre système solaire n'en serait pas moins beaucoup plus grande que celle de la matière pondérable.

» Quand une onde de l'éther ayant 320 millièmes de millimètre de longueur transmettra sa force vive à la matière pondérable, le nombre par lequel nous l'exprimerons sera très-petit sans doute ; mais cette force vive sera multipliée, pour la durée d'une seconde, par un nombre si grand que déjà elle deviendra notable. La grande distance entre les densités est en quelque sorte compensée par la promptitude avec laquelle l'effort se reproduit. En fait, la densité de l'éther, si petite qu'elle soit par rapport à celle de l'oxygène, est appréciable numériquement, et cela suffit. Nous pouvons même ajouter que l'éther exerce sans doute dans l'univers une influence plus grande encore. On peut prévoir que la science découvrira, à une époque qui n'est peut-être pas très-éloignée, l'influence de cette substance si longtemps ignorée sur les lois qui régissent les mondes dans leur immensité et la matière dans ses plus petits éléments. »

ACOUSTIQUE. — *Sur le phonographe de M. Edison.* Note de M. DU MONCEL.

« Le phonographe de M. Edison, que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie, a pour but, non-seulement d'enregistrer les vibrations déterminées par la voix dans un téléphone, mais encore d'utiliser les traces produites à la reproduction phonétique des sons ou des paroles qui les ont provoquées.

» Pour obtenir ce résultat, M. Edison adapte devant un cylindre enregistreur, mis en mouvement d'une manière quelconque, une lame vibrante de téléphone, qui porte, par l'intermédiaire d'un support en caoutchouc,

une pointe traçante soutenue d'autre part par une lame de ressort qui lui donne la roideur et l'élasticité convenables pour se prêter à la fois à la transmission et à la réception (1). Le cylindre, dont l'axe est muni d'un pas de vis pour lui faire accomplir un mouvement de translation suivant son axe, en même temps que s'effectue son mouvement de rotation, présente à sa surface une petite rainure hélicoïdale, dont le pas est exactement celui de la vis qui fait avancer le cylindre, et la pointe téléphonique s'y trouvant une fois engagée peut la parcourir dans toute sa longueur. Une feuille de papier d'étain ou de cuivre très-mince est appliquée exactement sur cette surface cylindrique, et doit y être un peu déprimée, afin d'y marquer légèrement la trace de la rainure et de placer convenablement la pointe de la lame du téléphone. Celle-ci, d'ailleurs, appuie sur cette feuille sous une pression susceptible d'être réglée.

» Quand l'appareil est ainsi disposé, il suffit de parler fortement devant la lame téléphonique et de tourner rapidement le cylindre, pour qu'aus-
sitôt les vibrations de la lame se trouvent enregistrées sur la feuille d'étain par une multitude de petits gaufrages imperceptibles et plus ou moins profonds, qui sont distribués tout le long de la rainure. Or ces gaufrages ont un relief suffisant pour que, repassant sous la pointe traçante de la lame téléphonique, ils puissent à leur tour faire vibrer celle-ci et lui faire reproduire les paroles ou les sons qui l'avaient d'abord impressionnée. Ces sons, étant amplifiés au moyen d'une sorte de porte-voix, peuvent être entendus à distance de l'instrument et plus distinctement que dans un téléphone ordinaire.

» Par ce système, on peut donc mettre la parole en portefeuille et l'on peut la reproduire dans tel ton qu'il convient suivant la vitesse de rotation que l'on donne au cylindre qui porte la dépêche. Si cette vitesse est la même que celle du cylindre qui l'a enregistrée, le ton des paroles reproduites est le même que celui des paroles qui ont été prononcées. Si elle est plus grande, le ton est plus élevé, et si elle est moins grande, le ton est plus bas; mais on reconnaît toujours l'accent de celui qui a parlé. On peut aussi, en plaçant devant la lame vibrante un téléphone à ficelle, transmettre à distance la parole ainsi produite, et cette transmission peut même être

(1) Ce support en caoutchouc est nécessaire pour modérer les effets produits sur la pointe traçante par les trop grandes amplitudes des vibrations de la lame téléphonique. Déjà on est obligé d'atténuer un peu celles-ci au moyen de coussins de caoutchouc que l'on place entre la lame et les bords de l'embouchure de l'appareil téléphonique.

effectuée à grande distance par l'intermédiaire d'un téléphone électrique, si l'on adapte à la lame téléphonique qui traduit la parole enregistrée un système de transmission électrique, ou simplement un téléphone ordinaire, pour lequel cette lame téléphonique jouerait le rôle de la voix.

» Comme le raccordement des feuilles d'étain sur un cylindre est toujours assez délicat à effectuer, M. Edison a cherché à obtenir les traces en question sur une surface plane, et il a obtenu ce résultat de la manière la plus heureuse. Dans ce nouveau modèle, la plaque sur laquelle doit être appliquée la feuille d'étain ou de cuivre est creusée d'une rainure hélicoïdale en limaçon dont un bout correspond au centre de la plaque et l'autre bout aux côtés extérieurs, et cette plaque est mise en mouvement par un fort mécanisme d'horlogerie dont la vitesse est régularisée. Au-dessus de cette plaque est placée la lame du téléphone, qui est d'ailleurs disposée comme dans le premier appareil et peut accomplir un mouvement de translation du centre à la circonférence de la plaque. Enfin, quatre points de repère permettent de placer toujours et sans tâtonnement la feuille d'étain dans la véritable position qu'elle doit avoir.

» L'appareil que M. Edison présente à l'Académie a été disposé d'après le premier système, mais les expériences dont l'Académie a été témoin sont suffisantes pour montrer que le problème peut être aussi bien résolu avec le second système, car ce sont les mêmes effets qui sont en jeu. »

PHYSIQUE. — *Sur les applications industrielles de l'électricité.*

Note de M. TH. DU MONCEL.

« En présentant à l'Académie le tome V de mon *Exposé des applications de l'électricité* (troisième édition), qui traite des *applications industrielles de l'électricité*, qu'il me soit permis d'indiquer sommairement à l'Académie les principales de ces applications, afin qu'elle juge des progrès accomplis pendant ces dernières années, dans cette partie si intéressante des sciences appliquées.

» Sans insister sur les applications de l'électricité aux métiers à tisser et à filer la soie, qui ont eu un grand retentissement il y a une vingtaine d'années, nous pourrions signaler en ce moment, dans ce genre d'industrie, celles qui ont été faites aux casse-fils et aux navettes, et qui ont fort bien réussi. Mais c'est surtout aux instruments phonétiques et de précision que l'électricité a prêté le concours le plus efficace et le plus varié, et la des-