

rapport que lorsque le courant ne passe pas. On élimine cette cause d'erreur en opérant à la température du maximum de densité de l'eau et des dissolutions étendues; la première impulsion et la déviation permanente donnent alors des résultats concordants.

» Ces expériences ont donné, pour la dissolution de sulfate de cuivre, une valeur de K supérieure de $\frac{1}{10}$ environ à celle de l'eau distillée, différence peu considérable vis-à-vis de l'énorme différence des conductibilités. Le chlorure de sodium et l'acide sulfurique, en solutions de résistances comparables, ont donné des résultats peu différents. Ces mesures sont d'ailleurs assez délicates, et j'espère les améliorer en plaçant les électrodes parasites dans l'électromètre lui-même.

» Enfin, quelques expériences ont été faites en vue d'examiner si la surface de séparation d'une solution conductrice et de l'eau distillée ne produirait pas les mêmes effets que la surface d'une électrode solide; j'ai pu constater qu'il en est ainsi, par l'attraction d'un plateau suspendu, dans l'eau, au-dessus d'une pareille surface de séparation. »

ELECTRICITÉ. — *Essai d'un moteur électrique alimenté par des accumulateurs destinés à un bateau sous-marin.* Note de M. A. KREBS, présentée par M. Mascart.

« M. Zédé a déjà fait connaître à l'Académie son projet de bateau sous-marin mù par l'électricité. Le Ministre de la Marine a décidé, depuis, la construction de ce navire, qui est actuellement en voie d'achèvement. La machine et les accumulateurs qui lui sont destinés viennent d'être expérimentés à terre, et j'ai l'honneur de présenter à l'Académie le résultat de ces essais.

» La machine principale, qui doit actionner directement une hélice de 1^m, 50 de diamètre, est à 16 pôles, disposés symétriquement autour de l'anneau mobile; celui-ci, de 1^m de diamètre, est muni d'un collecteur avec quatre balais : deux pour la marche avant, deux pour la marche arrière. Le palier de butée est porté par la machine, et le poids de l'ensemble est de 2000^{kg} environ.

» La machine, devant fournir un travail de 52 chevaux, a été calculée pour marcher normalement avec un courant de 200 ampères et une différence de potentiel aux bornes de 192 volts.

» La source électrique qui fournit l'énergie nécessaire au fonctionne-

ment du moteur est produite par des accumulateurs à liquide alcalin, construits par MM. Commelin, Desmazures et Baillehache. La batterie comprend 564 accumulateurs, pesant chacun 17^{kg},500 : soit un poids total de 9840^{kg}.

» Le courant envoyé dans la machine est fourni par la totalité des accumulateurs, qui sont groupés de quatre façons différentes, au moyen d'un appareil spécial permettant d'obtenir quatre vitesses par la manœuvre d'une manivelle.

» Le premier groupement, petite vitesse, comprend 12 accumulateurs en surface, 47 en tension.

» Le deuxième, moyenne vitesse, 6 accumulateurs en surface, 94 en tension.

» Le troisième, vitesse de route, 4 accumulateurs en surface, 141 en tension.

» Le quatrième, grande vitesse, 2 accumulateurs en surface, 282 en tension.

» La Commission nommée par le Ministre de la Marine pour recevoir ces appareils a procédé aux épreuves, le 16 mars dernier, au Havre, dans les ateliers de la Société des Forges et Chantiers de la Méditerranée, où a été construite la machine.

» Le moteur était fixé sur le sol et l'hélice remplacée par une turbine à eau, munie de diaphragmes pour opposer une résistance convenable au mouvement de rotation.

» Les accumulateurs ont été chargés, en prenant le troisième groupement, par un courant de 100 ampères, nécessitant une force électromotrice de 140 volts aux bornes. La durée de charge a été de vingt-trois heures; la force électromotrice a varié de 135 volts au début à 144 à la fin.

» La charge a été prolongée au delà du temps nécessaire, parce que la plupart des accumulateurs étaient chargés pour la première fois, et qu'il y a intérêt, au point de vue pratique, à pousser la première charge jusqu'au dégagement d'hydrogène.

» La capacité totale de chaque accumulateur résultant du poids de zinc contenu dans l'appareil est de 520 ampères-heure. La charge en a fourni 575.

» La décharge sur la machine s'est opérée avec le quatrième groupement, grande vitesse. Elle a duré quatre heures et demie, et le travail aux bornes de la machine a été de 58 chevaux environ pendant les trois premières heures (206 ampères et 208 volts), de 54 chevaux pendant la qua-

trième (200 ampères et 200 volts). A la fin des quatre heures et demie, le travail était tombé à 47 chevaux (190 ampères et 183 volts), mais une vingtaine d'accumulateurs s'étaient déchargés en partie sur eux-mêmes par suite d'un isolement insuffisant. Ceux-ci, pendant toute la durée des essais, étaient restés dans leurs caisses d'emballage, dont plusieurs cloisons en bois étaient devenues conductrices par suite de l'humidité.

» Malgré ces conditions défavorables, la décharge de quatre heures et demie avait utilisé les $\frac{450}{520} = 0,865$ de la capacité totale des accumulateurs.

» En tenant compte de la différence entre les forces électromotrices à la charge et à la décharge, soit 1 et 0,75, l'énergie recueillie a été les $0,865 \times 0,75 = 0,65$ de l'énergie produite. Dans ces conditions, le poids d'accumulateur (vases et liquides compris) par cheval-heure recueilli est de 37^{kg}.

» Le lendemain, sans avoir été rechargés, les accumulateurs fournissaient encore plusieurs heures de travail à différentes allures, pour les essais de changement de marche du moteur et de plusieurs appareils accessoires.

» La résistance du moteur est de 0^{ohm}, 16; sa vitesse de rotation à grande vitesse est de 280 tours par minute, avec un courant de 200 à 210 ampères.

» Dans ces conditions, le champ magnétique moyen dans l'entrefer est de 3000 unités C.G.S.; sa température atteignait 40°C. après les quatre heures et demie de marche à grande vitesse. »

PHYSIQUE. — *Sur la propagation du son produit par les armes à feu.*

Note de M. DE LABOURET, présentée par M. Sarrau.

« Dans une récente Communication (1), M. Journée a émis l'hypothèse qu'à tout instant de son mouvement un projectile est le centre d'un ébranlement sonore. Il a pu ainsi calculer approximativement les durées de parcours du son, d'après les conditions initiales de plusieurs tirs, et constater une concordance sensible entre les résultats du calcul et ceux de l'expérience.

» L'étude mathématique de cette hypothèse permet d'analyser le phénomène dans ses détails et conduit aux résultats géométriques suivants :

» 1° Le temps écoulé depuis le départ du coup, jusqu'à la perception de

(1) *Comptes rendus*, t. CVI, n° 4, p. 244; 23 janvier 1888.