

APPLICATIONS INDUSTRIELLES.

Analyse chimique quantitative des métaux. Depuis fort longtemps déjà on se sert, dans les laboratoires, de l'électrolyse pour l'analyse chimique quantitative des métaux.

Nous croyons intéressant de reproduire ici les indications données à ce sujet par M. Moore pour effectuer le dosage de certains métaux :

Lorsque les dissolutions contenant du fer, du cobalt, du nickel, du zinc, du cadmium, de l'aluminium, du chrome ou du manganèse, sont traitées par l'acide phosphorique et le carbonate d'ammoniaque, puis électrolysées, les cinq premiers métaux sont complètement précipités, le chrome passe à l'état de chromate soluble, le manganèse se dépose en partie à l'état d'oxyde sur une électrode et l'aluminium ne subit aucune modification. Voici comment on peut déterminer séparément les cinq premiers métaux :

On prépare une bonne solution pour le dépôt, par l'électrolyse, du zinc et du cadmium en précipitant la solution du sel par l'acide sulfurique et l'on dissout le précipité par le cyanure de potassium et ajoutant un excès de carbonate d'ammoniaque. Electrolysée à la température de 20° on obtient par un courant capable de donner par heure 1.000 centimètres cubes de gaz hydrogène-oxygène, cette solution abandonne complètement le métal. Le zinc se dépose bien, surtout avec des électrodes argentées.

Pour le cuivre, le sulfate fraîchement précipité est dissous dans le cyanure de potassium, et l'on ajoute en excès le carbonate d'ammoniaque. Le manganèse se dose très bien à l'état d'oxyde sur l'électrode positive, dans une dissolution légèrement acide de nitrate ou de sulfate. On l'obtient aussi en grande partie à l'état métallique en électrolysant avec un fort courant une solution neutre contenant un grand excès de sulfocyanure ammoniacal.

Pour le bismuth, on ajoute assez d'acide tartrique pour empêcher la précipitation d'un sel basique; on rend la solution alcaline par l'ammoniaque; on ajoute un grand excès d'acide phosphorique et l'on électrolyse d'abord avec un courant faible (20 ou 30 centimètres cubes de gaz par heure), et ensuite avec un courant de 450 centimètres cubes de gaz.

L'étain est facilement précipité de ses solutions acides ou alcalines en présence de l'acide phosphorique. (Revue industrielle.)

Désinfection des phlegmes et des alcools de mauvais goût. On applique l'électrolyse à la désinfection des phlegmes et des alcools de mauvais goût. MM. Naudin et Schneider opèrent de la façon suivante : ils traitent les phlegmes par l'hydrogène à l'échelle de 100, et les déposent dans de grandes cuves des plaques de zinc, et ils font arriver dans ces cuves des phlegmes additionnés de 4 à 5 pour 100 de sulfate de cuivre légèrement acidulé; le zinc décompose le sulfate, il se forme du sulfate de zinc, et il se dépose sur les lames de zinc du cuivre à l'état de poudre plus ou moins adhérente. On a constitué ainsi une véritable pile pouvant dégager de l'hydrogène; on introduit alors les phlegmes à désinfecter, lorsqu'ils ont été ainsi en contact avec de l'hydrogène pendant un certain temps, on les distille et on obtient une proportion d'alcool bon goût supérieure de 25 à 30 pour 100 à celle que l'on obtient par le traitement ordinaire.

Le procédé doit être complété lorsqu'on traite des alcools de betterave, de pomme de terre et de topinambour. Les phlegmes, après avoir passé deux jours dans les cuves à hydrogène, sont acidulés de 1/1000 d'acide sulfurique et envoyés dans une série de voltmètres, qu'ils parcourent successivement de bas en haut au moyen d'une série de conducteurs. Dans un second appareil, les phlegmes sont acidulés de 1/1000 d'acide sulfurique et envoyés dans les deux pôles d'une machine dynamo-électrique à courant continu. A la sortie des voltmètres, le liquide est mis en contact avec du fer ou du zinc pour le désacidifier. Il ne reste plus alors qu'à le distiller.

Cette méthode, appliquée dès l'année 1881 par M. Boulet à son usine de Bapaume, donnait par jour un rendement de 90 hectolitres d'alcool rectifié pour deux appareils en fonction. Les bons résultats obtenus ont décidé cet industriel à développer le procédé.

Avenir industriel des procédés électrolytiques. M. Zepet, dans un rapport dont il est question plus loin, au mot KÉRO-MÉTAL-

LEGRIS, s'exprime ainsi sur les applications possibles du procédé électrolytique dans les diverses branches de l'industrie :

L'introduction du procédé électrolytique pour le traitement des minerais de cuivre marquera une époque de transformation notable dans la métallurgie de ce métal, et ce procédé recevra sans doute des applications dans les autres branches de l'art d'extraire les métaux de leurs minerais, pour être appliqués pour la production de plusieurs métaux usuels réclamant des quantités notables de combustible pour leur traitement, parmi lesquels le zinc. Les procédés électrolytiques ont déjà servi à l'affinage des métaux bruts, tels que le plomb, le platine, l'iridium, etc.; on doit s'attendre à un accroissement d'applications dans l'avenir. On a appliqué depuis peu de temps avec succès l'électrolyse pour la production des métaux d'une grande valeur, comme le magnésium et l'aluminium. On a encore fait de l'électrolyse de nombreux applications dans des buts divers. Ainsi, l'électrolyse de l'eau produisant de l'hydrogène à l'état naissant, corps éminemment réducteur, permet la réduction de plusieurs composés d'origine organique, par exemple la cinchonine. On a également appliqué le fait du développement de l'hydrogène et de l'oxygène dans l'électrolyse de l'eau, par exemple pour la préparation des matières colorantes, en recourant à des articles spéciaux pour maintenir séparés les produits obtenus autour des anodes, et en dissolvant dans l'eau acides, pour la rendre conductrice de l'électricité, un ou plusieurs substances aptes à donner des matières colorantes sous l'action de l'oxygène ou de l'hydrogène naissant. Ainsi, avec des sels d'aniline, de l'induline, etc., on pourra obtenir des produits spéciaux, comme le noir et le bleu d'aniline, le violet d'Hoffmann, l'alizarine artificielle, etc. On a eu aussi recours au courant électrique pour la rectification des alcools vineux. Enfin on a cherché à obtenir électrolytiquement la production du sulfate de cuivre et de fer provenant du traitement par voie humide des minerais de cuivre.

ELECTRO-MÉDICAL adj. (é-ék-tro-mé-dikal — rad. électrique et médical). Méd. Qui se rapporte à l'électricité considérée comme agent médical. V. ÉLECTRICITÉ MÉDICALE.

ELECTRO-MÉGALOSCOPE s. m. (é-ék-tro-mé-gal-o-skop — rad. électrique et mégalo-scope). Techn. Instrument destiné à l'examen des cavités du corps humain, telles que la vessie, l'estomac, le rectum, à l'aide de lampes électriques.

Encycl. Des tentatives furent faites par Nélaton et par Millot pour arriver à un examen direct des organes internes. M. le docteur Boisseau du Rocher a résolu la question en introduisant dans les cavités à examiner une petite lampe à incandescence de 0m,004 de diamètre seulement, fixée à l'extrémité d'une sonde. Derrière la lampe et sur le côté de la sonde est placé un prisme à réflexion totale. Immédiatement derrière lui sont deux lentilles de court foyer se regardant par leur convexité. Elles recueillent tous les rayons qui sortent divergents du prisme, et les ramènent tous en un point voisin de leur foyer principal; elles donnent une image microscopique réelle, dans l'espace, de l'objet donné. Cette image, visible à la partie inférieure de l'instrument, est examinée au moyen d'une lunette, appelée lunette mégalo-scopique. On comprend qu'avec des lentilles de foyers convenables on puisse grossir l'image réduite de l'objet, et par conséquent l'observer avec les dimensions normales de cet objet. Pour la vessie et pour le rectum, les tubes ou sondes sont droits; pour l'estomac, l'instrument est formé d'une double sonde, l'une courbée, longeant un prisme long de 0m,087, placé entre l'image réduite et la lunette; l'autre droite, rentrant dans celle-ci, et dont les mouvements de descente et de montée, et les mouvements de rotation, sont commandés par des mécanismes extérieurs. La lampe à incandescence est actionnée par une pile au bichromate de soude à circulation par pression d'air.

M. Trouvé a construit, en 1870, un appareil destiné à éclairer les cavités de l'organisme, et qu'il a appelé polycope électrique. Ce qui différencie les appareils de M. le docteur Boisseau du Rocher et ceux de M. Trouvé, c'est la disposition de la source lumineuse. M. le docteur Boisseau du Rocher est parvenu à rendre possible l'examen d'un champ considérable sans déformations, en grandeur naturelle, et à la loupe.

ELECTRO-MÉTALLURIE s. f. (é-ék-tro-mé-tal-lu-ri — rad. électrique et métallurgie). Techn. Affinage et extraction des métaux au moyen de l'électricité.

Encycl. Pendant longtemps les applications de l'électricité à la métallurgie étaient restées confinées dans le domaine de la galvanoplastie, dont le but est d'obtenir des dépôts métalliques en couches très minces sur des objets divers, à l'aide du courant électrique. On se servait aussi des procédés électrolytiques pour le traitement des métaux précieux, tels que l'or et l'argent; mais, depuis les progrès accomplis dans la construction des machines électriques, les applications véritablement industrielles se sont développées d'une façon remarquable. Nous allons resu-

mer les principales d'entre elles. Aujourd'hui l'électrolyse sert couramment dans plusieurs usines métallurgiques de l'ancien et du nouveau continent; pour l'affinage du cuivre brut produit par les procédés métallurgiques ordinaires, et la séparation des métaux précieux (à Marseille, à Biache, à Moabit, à Francfort, à Oker, à Hambourg, à Birmingham, etc.); pour l'affinage et la désargenta-tion du plomb d'œuvre (procédé Keith, à New-York, Hambourg, Clausthal); pour l'extraction de l'aluminium et du magnésium par des procédés d'invention récente (Graetz et Bosté).

Plusieurs procédés électrolytiques ont aussi été proposés pour le traitement direct des minerais de zinc (Lambotte-Doucet, Parodi, Luckow, Létrange, etc.), qu'on transforme au préalable en chlorures ou en sulfates. Ces procédés ont tous présenté des inconvénients très sérieux, dus à la nécessité d'employer des courants à haut potentiel pour dissocier les sels complexes et impurs constituant le bain électrolytique, courants qui décomposent l'eau et produisent des effets de polarisation absorbant une quantité notable de travail mécanique d'origine organique, par exemple la cinchonine. On a également appliqué le fait du développement de l'hydrogène et de l'oxygène dans l'électrolyse de l'eau, par exemple pour la préparation des matières colorantes, en recourant à des articles spéciaux pour maintenir séparés les produits obtenus autour des anodes, et en dissolvant dans l'eau acides, pour la rendre conductrice de l'électricité, un ou plusieurs substances aptes à donner des matières colorantes sous l'action de l'oxygène ou de l'hydrogène naissant. Ainsi, avec des sels d'aniline, de l'induline, etc., on pourra obtenir des produits spéciaux, comme le noir et le bleu d'aniline, le violet d'Hoffmann, l'alizarine artificielle, etc. On a eu aussi recours au courant électrique pour la rectification des alcools vineux. Enfin on a cherché à obtenir électrolytiquement la production du sulfate de cuivre et de fer provenant du traitement par voie humide des minerais de cuivre.

Voici, d'ailleurs, l'indication des forces électro-motrices théoriques nécessaires à la dissociation des sulfures et des sulfates de quelques métaux :

Table with 2 columns: Substance and Voltage (Volt). Sulfate de cuivre: 1.28; Prototype de fer: 2.03; Sulfure de zinc: 2.38; Sulfure de cuivre: 0.230; Sulfure de fer: 0.514; Sulfure de zinc: 0.390.

En examinant le travail de résistance dans les deux cas de l'électrolyse d'un sulfate et de celle d'un sulfure, on reconnaît encore qu'il y a avantage dans le cas de dernier, parce que la résistance du circuit extérieur, à la source d'électricité est moindre; par suite, pour une bonne marche de l'opération, il convient également de diminuer la résistance de l'anode au sulfure, et de l'augmenter, elle est la même dans l'électrolyse des sulfures et dans celle des sulfates pour les conducteurs, l'électrolyte et la cathode; mais l'anode au sulfure, dans l'espace de deux ou trois heures seulement, de l'aluminium pur en traitant la cryolithe (fluorure double d'aluminium et de sodium ABF6,6NaF). V. ALUMINIUM.

Il ressort des différents exemples que nous venons de citer que la machine dynamo-électrique à courant continu est appelée à des applications très importantes dans l'industrie chimique et dans la métallurgie. Le four électrique de Cowles et la méthode Kleins marquent les premières étapes dans cette voie.

ELECTROMÈTRE s. m. — Techn. Appareil destiné à déterminer la nature de l'électricité développée sur un corps électrisé et à mesurer son potentiel.

Encycl. Electromètres de sir W. Thomson. Aujourd'hui on se sert de l'électromètre absolu et de l'électromètre à quadrants de sir William Thomson.

L'électromètre absolu est fondé sur l'attraction de deux disques électrisés parallèles A et C; un des disques de dimensions connues A est entouré d'un anneau de garde B destiné à répartir uniformément la charge sur le disque, construite de telle sorte qu'il n'est que suspendu à des ressorts et à une vis micrométrique F; l'autre disque C est fixé sur une vis semblable H. La vis supérieure est réglée de manière que l'anneau soit suspendu à un peu au-dessus de la plaque de garde lorsque aucune partie de l'appareil n'est électrisé (fig. 1).

Voici les deux méthodes employées pour se servir de l'électromètre absolu. Les deux plateaux sont mis en relation avec les deux corps dont on veut mesurer la différence de potentiel. On déplace le plateau inférieur jusqu'à ce qu'il reprenne sa position primitive, réglée par un

de liquide entre tous les voltmètres et les bassins à sulfate de cuivre est la condition absolue de la bonne marche du procédé.

On doit employer pour produire le courant des machines dynamo-électriques non sujettes à des inversions de polarité, afin d'éviter le dégagement de H2S, le noircissement du cuivre. On doit, pour cette raison, préférer les machines excitées par une dynamo spéciale. A la Casarza, on se sert de machines Siemens à dérivation, donnant 240 ampères, avec une différence de potentiel de 15 volts, marchant à la vitesse de 220 tours par minute. La résistance du circuit extérieur est de 0,0625 ohm; la résistance intérieure de la dynamo est de 0,008 ohm environ; celle des bobines des électro-aimants de 0,32 ohm. Aujourd'hui, la tendance est de préférer la disposition des bains en tension, avec des machines très puissantes à haut potentiel. Les produits secondaires du traitement électrolytique sont : l'acide sulfurique, le sulfate de fer et les métaux précieux. Ces derniers s'accumulent dans les résidus du bain et vont en s'enrichissant de plus en plus, au point qu'on peut extraire l'or et l'argent.

En résumé, avec le procédé électrolytique on peut tirer le meilleur parti des minerais les plus complexes, lesquels, par les procédés de la voie sèche, demandent de longues et coûteuses opérations. Par ce procédé électrolytique, on obtient une séparation parfaite du cuivre, du plomb et de l'argent qui se trouvent dans les mattes provenant des minerais cupro-plombico-argentifères.

Suivant M. Swinburne de Londres, il est permis d'espérer que dans un avenir peu éloigné l'électrolyse servira à préparer sans danger le charbon de plomb ou césure. Cette industrie est actuellement excessive-ment malsaine pour les ouvriers qui s'y livrent. Pour obtenir électrolytiquement la césure, on charge des plaques de plomb dans des solutions de carbonate ou de bicarbonate de soude. En faisant passer des courants faibles, il s'est produit dans plusieurs cas des dépôts blancs, mais toujours peu abondants. Quand on augmente le courant, les plaques se recouvrent rapidement d'un composé brun. Pour imiter l'action de l'acétate basique, on a ajouté un peu d'acide acétique à quelques-unes des solutions. Dans quelques cas on a remarqué que de longues colonnes blanches ressemblant à des bougies partent goutte à goutte du milieu de la plaque et se ramassent au fond du vase.

Les déchets et coagures de fer-blanc et de césure, on vérifie la constance à l'aide d'un électromètre accessoire, on jauge et on entretient cette constance à l'aide d'un répliqueur ou redresseur. Le plateau inférieur est alternativement relié à la terre et au corps dont on observe le potentiel. La différence des attractions dans les deux cas donne la différence de potentiel du corps et de la terre, c'est-à-dire le potentiel du corps. La formule devient alors :

V - V' = (D - D') √(8 * F / A)

Cette manière de se servir de l'électromètre absolu constitue une méthode isostatique, parce qu'on ne fait intervenir aucune charge extérieure; elle exige la connaissance exacte de la distance D des deux disques.

Méthode hétérostatique. Dans cette méthode, les deux plateaux sont isolés; celui du haut est chargé à un potentiel élevé et constant; on vérifie la constance à l'aide d'un électromètre accessoire, on jauge et on entretient cette constance à l'aide d'un répliqueur ou redresseur. Le plateau inférieur est alternativement relié à la terre et au corps dont on observe le potentiel. La différence des attractions dans les deux cas donne la différence de potentiel du corps et de la terre, c'est-à-dire le potentiel du corps. La formule devient alors :

V - V' = (D - D') √(8 * F / A)

la dépression capillaire du mercure en présence de l'eau acidulée sulfurique sous l'influence d'une force électromotrice. La dépression augmente d'abord avec la force électromotrice, passe par un maximum quand celle-ci atteint 0,9 volt environ, puis diminue, en sorte qu'à chaque valeur de la dépression correspondent deux valeurs de la force électromotrice, l'une inférieure, l'autre supérieure à 0,9 volt; mais cet électromètre, extrêmement sensible, ne s'emploie que pour des forces électromotrices ne dépassant pas quelques dixièmes de volt.

L'appareil représenté (fig. 2) se compose d'un tube vertical dont l'extrémité capillaire est en communication avec un sac de caoutchouc T, relié lui-même à un manomètre H. Quand on comprime ce sac à l'aide du tourniquet à vis E, on fait monter la colonne de mercure dans le manomètre et on ramène dans le champ du microscope M l'extrémité de la colonne de mercure, qui a été déprimée de la hauteur h. On donne aussi le nom d'électromètre à la distance aux armatures peut être réglée au moyen de vis, qui sont reliées les uns aux autres et qui agissent simultanément sous l'influence seule du courant de la pile. Les sons, reproduits par l'électrophone récepteur, se font entendre à 5 ou 6 mètres. Les chants se perçoivent plus fortement qu'avec le condensateur chantant. Malheureusement, l'appareil est d'un réglage difficile et, comme il est impressionné par les variations de l'humidité de l'air et de la chaleur, la parole n'est pas toujours bien distincte. Mais, à donné aussi le nom d'électrophone à son microphone à crayoins de charbon.

ELECTROPHORE s. m. — Encycl. Phys. M. le docteur Adolphe Bloch, s'appuyant sur ce que le frottement direct d'un métal sur le verre est des plus favorables au développement de l'électricité, a imaginé un électrophore composé d'un disque de verre de 0m,004 d'épaisseur et d'un plateau de cuivre de 0m,301 d'épaisseur, muni, comme à l'ordinaire, d'un manche isolant. La circonférence de ce dernier plateau est recourbée vers la face supérieure, de manière à former un bourrelet arrondi. Le diamètre du disque de verre doit être plus grand que celui du plateau métallique. Pour faire fonctionner l'appareil, on saisit le plateau métallique par la partie inférieure du manche aussi bas que possible, les autres doigts étant appliqués sur la surface du métal. On le pose sur le disque de verre, et, pour effectuer le frottement, on le fait glisser deux ou trois fois sur le verre en se servant des doigts de la main droite, qui sont restés dans la même position, et que l'on appuie fortement sur le métal de manière à exercer une certaine pression des deux plateaux l'un contre l'autre. Quant au disque de verre, on le tient près du bord au moyen de deux doigts de la main gauche, afin de l'empêcher de se déplacer pendant le frottement. On soulève ensuite le plateau métallique par son manche pour en tirer une étincelle, comme on le fait avec les autres électrophores. Il n'est pas nécessaire, si l'on veut charger de nouveau le plateau métallique, de recommencer chaque fois le frottement; le contact suffit; on remet le plateau sur le verre et on applique l'extrémité d'un doigt sur le métal; puis, comme précédemment, on le soulève pour obtenir une nouvelle étincelle. Dans cet appareil, le plateau de cuivre sert à la fois de frotteur et de corps influencé; la peau de chat est inutile. L'électrophore du docteur Bloch fonctionne par les temps les plus humides et ne présente pas les inconvénients des électrophores en résine ou en ébonite; en effet, la résine se déforme et fendille au bout d'un certain temps, et le caoutchouc d'abord perd ses propriétés électriques lorsque sa couche superficielle s'altère.

ELECTRO-PUNCTURE s. f. (é-ék-tro-pou-ktu-re — rad. électrique et puncture). Méd.

cheveu tendu disposé entre deux repères; à ce moment, il y a équilibre entre l'attraction des deux disques et la force des ressorts. En désignant par V le potentiel d'un des pla-

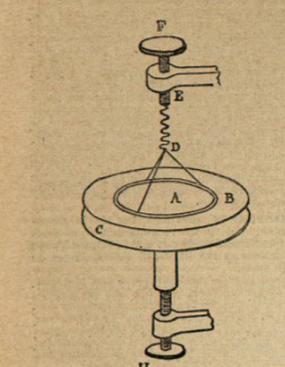


Fig. 1. — Principe de l'électromètre absolu.

teaux et par V' celui du second plateau, par D leur distance, par F l'attraction électrique égale à l'effort des ressorts qui l'équilibrent, et par A l'aire moyenne entre la surface du disque suspendu et l'ouverture de l'anneau de garde, la différence de potentiel est donnée par la formule

V - V' = D √(8 * F / A)

Cette manière de se servir de l'électromètre absolu constitue une méthode isostatique, parce qu'on ne fait intervenir aucune charge extérieure; elle exige la connaissance exacte de la distance D des deux disques.

Méthode hétérostatique. Dans cette méthode, les deux plateaux sont isolés; celui du haut est chargé à un potentiel élevé et constant; on vérifie la constance à l'aide d'un électromètre accessoire, on jauge et on entretient cette constance à l'aide d'un répliqueur ou redresseur. Le plateau inférieur est alternativement relié à la terre et au corps dont on observe le potentiel. La différence des attractions dans les deux cas donne la différence de potentiel du corps et de la terre, c'est-à-dire le potentiel du corps. La formule devient alors :

V - V' = (D - D') √(8 * F / A)

la dépression capillaire du mercure en présence de l'eau acidulée sulfurique sous l'influence d'une force électromotrice. La dépression augmente d'abord avec la force électromotrice, passe par un maximum quand celle-ci atteint 0,9 volt environ, puis diminue, en sorte qu'à chaque valeur de la dépression correspondent deux valeurs de la force électromotrice, l'une inférieure, l'autre supérieure à 0,9 volt; mais cet électromètre, extrêmement sensible, ne s'emploie que pour des forces électromotrices ne dépassant pas quelques dixièmes de volt.

L'appareil représenté (fig. 2) se compose d'un tube vertical dont l'extrémité capillaire est en communication avec un sac de caoutchouc T, relié lui-même à un manomètre H. Quand on comprime ce sac à l'aide du tourniquet à vis E, on fait monter la colonne de mercure dans le manomètre et on ramène dans le champ du microscope M l'extrémité de la colonne de mercure, qui a été déprimée de la hauteur h. On donne aussi le nom d'électromètre à la distance aux armatures peut être réglée au moyen de vis, qui sont reliées les uns aux autres et qui agissent simultanément sous l'influence seule du courant de la pile. Les sons, reproduits par l'électrophone récepteur, se font entendre à 5 ou 6 mètres. Les chants se perçoivent plus fortement qu'avec le condensateur chantant. Malheureusement, l'appareil est d'un réglage difficile et, comme il est impressionné par les variations de l'humidité de l'air et de la chaleur, la parole n'est pas toujours bien distincte. Mais, à donné aussi le nom d'électrophone à son microphone à crayoins de charbon.

ELECTROPHORE s. m. — Encycl. Phys. M. le docteur Adolphe Bloch, s'appuyant sur ce que le frottement direct d'un métal sur le verre est des plus favorables au développement de l'électricité, a imaginé un électrophore composé d'un disque de verre de 0m,004 d'épaisseur et d'un plateau de cuivre de 0m,301 d'épaisseur, muni, comme à l'ordinaire, d'un manche isolant. La circonférence de ce dernier plateau est recourbée vers la face supérieure, de manière à former un bourrelet arrondi. Le diamètre du disque de verre doit être plus grand que celui du plateau métallique. Pour faire fonctionner l'appareil, on saisit le plateau métallique par la partie inférieure du manche aussi bas que possible, les autres doigts étant appliqués sur la surface du métal. On le pose sur le disque de verre, et, pour effectuer le frottement, on le fait glisser deux ou trois fois sur le verre en se servant des doigts de la main droite, qui sont restés dans la même position, et que l'on appuie fortement sur le métal de manière à exercer une certaine pression des deux plateaux l'un contre l'autre. Quant au disque de verre, on le tient près du bord au moyen de deux doigts de la main gauche, afin de l'empêcher de se déplacer pendant le frottement. On soulève ensuite le plateau métallique par son manche pour en tirer une étincelle, comme on le fait avec les autres électrophores. Il n'est pas nécessaire, si l'on veut charger de nouveau le plateau métallique, de recommencer chaque fois le frottement; le contact suffit; on remet le plateau sur le verre et on applique l'extrémité d'un doigt sur le métal; puis, comme précédemment, on le soulève pour obtenir une nouvelle étincelle. Dans cet appareil, le plateau de cuivre sert à la fois de frotteur et de corps influencé; la peau de chat est inutile. L'électrophore du docteur Bloch fonctionne par les temps les plus humides et ne présente pas les inconvénients des électrophores en résine ou en ébonite; en effet, la résine se déforme et fendille au bout d'un certain temps, et le caoutchouc d'abord perd ses propriétés électriques lorsque sa couche superficielle s'altère.

ELECTRO-PUNCTURE s. f. (é-ék-tro-pou-ktu-re — rad. électrique et puncture). Méd.

signes contraires, l'électromètre devient symétrique et la relation se réduit à M = K(A - B)C.

Electromètre à quadrants de M. Mascart. L'électromètre de M. Mascart n'est qu'une simplification de l'électromètre Thomson. Il sert pour étudier l'électricité atmosphérique. Dans l'intérieur du cylindre vertical qui forme la cage de l'appareil se trouvent les quadrants et l'aiguille mobile; à la partie inférieure de cette aiguille est une petite tige de platine, terminée par une palette de même

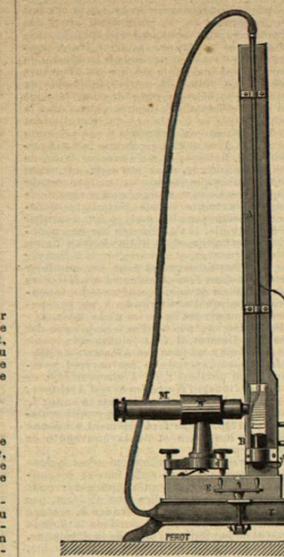


Fig. 2. — Electromètre capillaire de M. Lippmann.

la dépression capillaire du mercure en présence de l'eau acidulée sulfurique sous l'influence d'une force électromotrice. La dépression augmente d'abord avec la force électromotrice, passe par un maximum quand celle-ci atteint 0,9 volt environ, puis diminue, en sorte qu'à chaque valeur de la dépression correspondent deux valeurs de la force électromotrice, l'une inférieure, l'autre supérieure à 0,9 volt; mais cet électromètre, extrêmement sensible, ne s'emploie que pour des forces électromotrices ne dépassant pas quelques dixièmes de volt.

L'appareil représenté (fig. 2) se compose d'un tube vertical dont l'extrémité capillaire est en communication avec un sac de caoutchouc T, relié lui-même à un manomètre H. Quand on comprime ce sac à l'aide du tourniquet à vis E, on fait monter la colonne de mercure dans le manomètre et on ramène dans le champ du microscope M l'extrémité de la colonne de mercure, qui a été déprimée de la hauteur h. On donne aussi le nom d'électromètre à la distance aux armatures peut être réglée au moyen de vis, qui sont reliées les uns aux autres et qui agissent simultanément sous l'influence seule du courant de la pile. Les sons, reproduits par l'électrophone récepteur, se font entendre à 5 ou 6 mètres. Les chants se perçoivent plus fortement qu'avec le condensateur chantant. Malheureusement, l'appareil est d'un réglage difficile et, comme il est impressionné par les variations de l'humidité de l'air et de la chaleur, la parole n'est pas toujours bien distincte. Mais, à donné aussi le nom d'électrophone à son microphone à crayoins de charbon.

ELECTROPHORE s. m. — Encycl. Phys. M. le docteur Adolphe Bloch, s'appuyant sur ce que le frottement direct d'un métal sur le verre est des plus favorables au développement de l'électricité, a imaginé un électrophore composé d'un disque de verre de 0m,004 d'épaisseur et d'un plateau de cuivre de 0m,301 d'épaisseur, muni, comme à l'ordinaire, d'un manche isolant. La circonférence de ce dernier plateau est recourbée vers la face supérieure, de manière à former un bourrelet arrondi. Le diamètre du disque de verre doit être plus grand que celui du plateau métallique. Pour faire fonctionner l'appareil, on saisit le plateau métallique par la partie inférieure du manche aussi bas que possible, les autres doigts étant appliqués sur la surface du métal. On le pose sur le disque de verre, et, pour effectuer le frottement, on le fait glisser deux ou trois fois sur le verre en se servant des doigts de la main droite, qui sont restés dans la même position, et que l'on appuie fortement sur le métal de manière à exercer une certaine pression des deux plateaux l'un contre l'autre. Quant au disque de verre, on le tient près du bord au moyen de deux doigts de la main gauche, afin de l'empêcher de se déplacer pendant le frottement. On soulève ensuite le plateau métallique par son manche pour en tirer une étincelle, comme on le fait avec les autres électrophores. Il n'est pas nécessaire, si l'on veut charger de nouveau le plateau métallique, de recommencer chaque fois le frottement; le contact suffit; on remet le plateau sur le verre et on applique l'extrémité d'un doigt sur le métal; puis, comme précédemment, on le soulève pour obtenir une nouvelle étincelle. Dans cet appareil, le plateau de cuivre sert à la fois de frotteur et de corps influencé; la peau de chat est inutile. L'électrophore du docteur Bloch fonctionne par les temps les plus humides et ne présente pas les inconvénients des électrophores en résine ou en ébonite; en effet, la résine se déforme et fendille au bout d'un certain temps, et le caoutchouc d'abord perd ses propriétés électriques lorsque sa couche superficielle s'altère.

ELECTROPHORE s. m. — Encycl. Phys. M. le docteur Adolphe Bloch, s'appuyant sur ce que le frottement direct d'un métal sur le verre est des plus favorables au développement de l'électricité, a imaginé un électrophore composé d'un disque de verre de 0m,004 d'épaisseur et d'un plateau de cuivre de 0m,301 d'épaisseur, muni, comme à l'ordinaire, d'un manche isolant. La circonférence de ce dernier plateau est recourbée vers la face supérieure, de manière à former un bourrelet arrondi. Le diamètre du disque de verre doit être plus grand que celui du plateau métallique. Pour faire fonctionner l'appareil, on saisit le plateau métallique par la partie inférieure du manche aussi bas que possible, les autres doigts étant appliqués sur la surface du métal. On le pose sur le disque de verre, et, pour effectuer le frottement, on le fait glisser deux ou trois fois sur le verre en se servant des doigts de la main droite, qui sont restés dans la même position, et que l'on appuie fortement sur le métal de manière à exercer une certaine pression des deux plateaux l'un contre l'autre. Quant au disque de verre, on le tient près du bord au moyen de deux doigts de la main gauche, afin de l'empêcher de se déplacer pendant le frottement. On soulève ensuite le plateau métallique par son manche pour en tirer une étincelle, comme on le fait avec les autres électrophores. Il n'est pas nécessaire, si l'on veut charger de nouveau le plateau métallique, de recommencer chaque fois le frottement; le contact suffit; on remet le plateau sur le verre et on applique l'extrémité d'un doigt sur le métal; puis, comme précédemment, on le soulève pour obtenir une nouvelle étincelle. Dans cet appareil, le plateau de cuivre sert à la fois de frotteur et de corps influencé; la peau de chat est inutile. L'électrophore du docteur Bloch fonctionne par les temps les plus humides et ne présente pas les inconvénients des électrophores en résine ou en ébonite; en effet, la résine se déforme et fendille au bout d'un certain temps, et le caoutchouc d'abord perd ses propriétés électriques lorsque sa couche superficielle s'altère.

ELECTRO-PUNCTURE s. f. (é-ék-tro-pou-ktu-re — rad. électrique et puncture). Méd.

métal, plongeant dans un bain d'acide sulfurique que l'on aperçoit à travers la lunette de la cage et qui sert d'une part à dessécher l'air de la cage, afin d'empêcher la déperdition de l'électricité, et d'autre part d'amortissement en s'opposant au mouvement trop brusque de l'aiguille. La palette de platine qui lui est solidaire et qui plonge dans le liquide joue en effet le rôle de frein.

Electromètre capillaire de M. Lippmann. M. Lippmann a imaginé un électromètre capillaire fondé sur les variations qu'éprouve

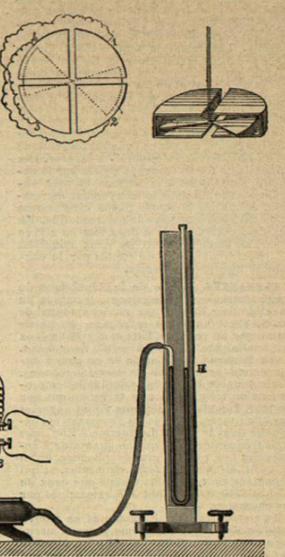


Fig. 2. — Electromètre capillaire de M. Lippmann.

la dépression capillaire du mercure en présence de l'eau acidulée sulfurique sous l'influence d'une force électromotrice. La dépression augmente d'abord avec la force électromotrice, passe par un maximum quand celle-ci atteint 0,9 volt environ, puis diminue, en sorte qu'à chaque valeur de la dépression correspondent deux valeurs de la force électromotrice, l'une inférieure, l'autre supérieure à 0,9 volt; mais cet électromètre, extrêmement sensible, ne s'emploie que pour des forces électromotrices ne dépassant pas quelques dixièmes de volt.

L'appareil représenté (fig. 2) se compose d'un tube vertical dont l'extrémité capillaire est en communication avec un sac de caoutchouc T, relié lui-même à un manomètre H. Quand on comprime ce sac à l'aide du tourniquet à vis E, on fait monter la colonne de mercure dans le manomètre et on ramène dans le champ du microscope M l'extrémité de la colonne de mercure, qui a été déprimée de la hauteur h. On donne aussi le nom d'électromètre à la distance aux armatures peut être réglée au moyen de vis, qui sont reliées les uns aux autres et qui agissent simultanément sous l'influence seule du courant de la pile. Les sons, reproduits par l'électrophone récepteur, se font entendre à 5 ou 6 mètres. Les chants se perçoivent plus fortement qu'avec le condensateur chantant. Malheureusement, l'appareil est d'un réglage difficile et, comme il est impressionné par les variations de l'humidité de l'air et de la chaleur, la parole n'est pas toujours bien distincte. Mais, à donné aussi le nom d'électrophone à son microphone à crayoins de charbon.

ELECTROPHORE s. m. — Encycl. Phys. M. le docteur Adolphe Bloch, s'appuyant sur ce que le frottement direct d'un métal sur le verre est des plus favorables au développement de l'électricité, a imaginé un électrophore composé d'un disque de verre de 0m,004 d'épaisseur et d'un plateau de cuivre de 0m,301 d'épaisseur, muni, comme à l'ordinaire, d'un manche isolant. La circonférence de ce dernier plateau est recourbée vers la face supérieure, de manière à former un bourrelet arrondi. Le diamètre du disque de verre doit être plus grand que celui du plateau métallique. Pour faire fonctionner l'appareil, on saisit le plateau métallique par la partie inférieure du manche aussi bas que possible, les autres doigts étant appliqués sur la surface du métal. On le pose sur le disque de verre, et, pour effectuer le frottement, on le fait glisser deux ou trois fois sur le verre en se servant des doigts de la main droite, qui sont restés dans la même position, et que l'on appuie fortement sur le métal de manière à exercer une certaine pression des deux plateaux l'un contre l'autre. Quant au disque de verre, on le tient près du bord au moyen de deux doigts de la main gauche, afin de l'empêcher de se déplacer pendant le frottement. On soulève ensuite le plateau métallique par son manche pour en tirer une étincelle, comme on le fait avec les autres électrophores. Il n'est pas nécessaire, si l'on veut charger de nouveau le plateau métallique, de recommencer chaque fois le frottement; le contact suffit; on remet le plateau sur le verre et on applique l'extrémité d'un doigt sur le métal; puis, comme précédemment, on le soulève pour obtenir une nouvelle étincelle. Dans cet appareil, le plateau de cuivre sert à la fois de frotteur et de corps influencé; la peau de chat est inutile. L'électrophore du docteur Bloch fonctionne par les temps les plus humides et ne présente pas les inconvénients des électroph

Application de l'électricité à la thérapeutique au moyen d'aiguilles que l'on enfonce dans les tissus.

ELECTROSCOPE s. m. — Encycl. Electr. Electroscopie de Bohnerberger. Il se compose essentiellement d'une pile sèche de Zamboni, dont les deux pôles (+ et -) sont reliés à deux masses métalliques très voisines l'une de l'autre, et entre lesquelles, est suspendue librement une feuille d'or battu; cette feuille est mise en communication avec un plateau métallique placé en dehors de la cage de verre qui abrite l'appareil. Cet électroscope est très sensible et permet non seulement de constater des très faibles potentiels, mais encore de déterminer leur nature. On n'est pas un instrument de mesure proprement dit, comme pourrait le faire croire le nom d'électromètre, sous lequel on le désigne quelquefois.

— Electroscopie à aiguille de M. le docteur A. Bloch. Il se compose d'une aiguille légère d'aluminium de 0m,08 de longueur environ, en forme de losange, fixée sur la pointe d'une tige métallique isolée dans une plaque d'ébonite. L'aiguille se charge par influence ou par contact, et elle reste électrisée pendant longtemps, bien qu'elle soit taillée en pointe, indépendamment de ce qu'elle est recouverte par le socle d'ébonite. On la décharge en la touchant avec une rondelle de cuivre appliquée à la base de la tige métallique sur l'ébonite. Cet électroscope est des plus sensibles; la moindre trace d'électricité est signalée. Une fois chargée, l'aiguille permet de reconnaître facilement le signe d'électrisation d'un corps chargé dont on l'approche; il est repoussé par une charge de même signe, attiré par une charge de signe contraire. L'expérience se fait plus rapidement qu'avec l'électroscope à feuilles d'or. En outre, l'instrument que nous venons de décrire est plus sensible que les feuilles d'or, l'avantage d'une moindre fragilité et d'un emploi plus facile dans certaines circonstances, par exemple lorsqu'il s'agit d'étudier l'électricité des bouteilles de Leyde à armatures mobiles. Il forme le complément nécessaire de l'électrophore du docteur Bloch.

ELECTRO-SEMAPHORE s. m. (é-lek-tro-sé-ma-fô-re — rad. électrique et sémaphore). Techn. Appareil électrique employé sur les lignes de chemin de fer pour donner des indications aux agents des trains et placé en différents points de la voie de façon à constituer une série de sections dont ils autorisent ou défendent l'entrée. L'ensemble de ces signaux constitue ce que l'on appelle le Block-system. A l'origine aussi sous ce nom des appareils établis sur le littoral à l'aide des quels on correspond avec les navires.

ELECTROTHERAPIE s. f. (é-lek-tro-té-ra-pi — rad. électrique et thérapeut.). Méd. Application de l'électricité à la thérapeutique. V. ELECTRICITE MEDICALE.

ELECTROTOMIQUE adj. (é-lek-tro-to-mi-que — rad. électrique et tomique). Physiologie. Etat dans lequel se trouve un nerf électrisé.

— Encycl. Electr. Etat électrotomique ou électrotonus. C'est à Du Bois Reymond que l'on doit la découverte de la propriété que possède le nerf de devenir plus irritable, d'avoir son excitabilité modifiée par le passage d'un courant. Il détacha un nerf aussi long que possible sur un animal quelconque, il posa ce nerf en contact avec deux coussins de papier buvard qui plongèrent par une de leurs extrémités dans deux verres contenant les électrodes d'un galvanomètre sensible. On sait ce qui doit arriver suivant qu'on touche avec les extrémités du galvanomètre la section transversale et la surface du nerf ou bien deux points de la surface à une certaine distance l'un de l'autre : dans le premier cas, le courant nerveux circule et fait dévier l'aiguille du galvanomètre; dans le second cas, il n'y a pas de courant. L'aiguille étant fixée, il fit passer un courant électrique dans la portion du nerf qui restait libre à droite ou à gauche du circuit du galvanomètre; il obtint alors une déviation très forte qui indiquait un courant persistant pendant tout le temps que le courant excitant continuait à agir sur le nerf; par conséquent, s'il y avait auparavant un courant nerveux circulant dans le galvanomètre, on devait voir l'aiguille dévier davantage ou se rapprocher du zéro et même passer de l'autre côté suivant le sens et l'énergie du courant excitant; en effet, le courant développé dans le nerf marche dans un cas dans le même sens, et dans l'autre cas en sens contraire. On peut donc dire que l'électrotomètre du nerf. D'autres expériences montrèrent qu'en prolongeant l'action d'un courant excitant un peu énergique, le courant d'électrotonus diminue et finit par disparaître, changeant de sens, et que ce phénomène se produisit plus rapidement du côté de l'électrode positive que de l'autre. Plus tard, Etlowitz et Pfliiger répétèrent ces expériences et en les coordonnant avec la théorie de l'électrotonus. Voici la partie principale de cette théorie: En parcourant un nerf dans une certaine longueur, un courant constant crée dans cette longueur deux zones de phénomènes physiologiques sont très différents: la partie du nerf qui est dans le voisinage du pôle négatif devient plus irritable; celle qui avoisine le pôle positif devient, au contraire, moins irritable. Pfliiger appelle la première zone catélectro-

tonique, et la seconde zone anélectrotomique; entre les deux zones existe une région neutre. A mesure que l'action du courant se prolonge, la zone anélectrotomique augmente d'étendue.

ELECTROTOMUS s. m. V. ELECTROTOMIQUE.

ELECTRO-TRIBUNE s. f. (é-lek-tro-tri-bu-ne — rad. électrique et tribune). Techn. Machine au moyen de laquelle on fait séparer par des aimants le minerai de fer des substances étrangères auxquelles il est mêlé.

— Encycl. Aux mines de Friedrichshagen, en Allemagne, on emploie l'électricité pour séparer des minerais de fer et de blende qu'il est difficile de séparer par des procédés ordinaires parce qu'ils ont à peu près la même densité. Les minerais sont d'abord grillés dans le but de transformer le fer en oxyde magnétique, puis on les concasse en morceaux de 0m,005 et on les envoie dans le séparateur magnétique, qui se compose d'électro-aimants fixes, disposés suivant les rayons d'un cercle dans l'intérieur d'un cylindre en laiton mobile autour des électrodes, et aimanté par ceux-ci. C'est sur ce cylindre magnétique qu'on fait arriver les minerais à séparer. Les minerais de fer se trouvant attirés par le cylindre, s'attachent à la surface et sont entraînés avec lui dans le mouvement de rotation, tandis que la blende tombe directement dans des récipients où elle est recueillie. En répétant cette opération deux fois on arrive à séparer complètement les deux minerais. Les électro-aimants sont excités par le courant de machines dynamos.

ELEPHANTS, lagune de la République du Chili, territoire de Magalanes, terminant un canal de San-Rafael, par environ 46° 39' de lat. S. C'est un vaste marécage, en partie fermé par un cordon d'îlots et divisé en deux par une langue de sable presque à fleur d'eau. Toute la partie méridionale de ce grand enfoncement se compose de terrains inondés, même à marée basse; cette dénivellation provient d'un tremblement de terre qui eut lieu en 1837. Des glaciers flottants y sont apportés par un rivière, nommée les Tempanos, qui débouche dans le S.-O. La lagune d'Elephants était fréquentée jadis à une cinquantaine d'années par une race de grands rhinocéros, qu'on appelait éléphants et léopards marins, et qui donnaient soit, fous plus d'huile que ceux de la race ordinaire; ils ont été exterminés par les chasseurs.

Au sud de la lagune Elephants se trouve un grand glacier de forme presque circulaire et de 16 à 18 kilom. de diamètre, bordé par le grand glacier de San-Rafael. Les termes d'une immense mer de glace située dans la Cordillère, et qui, à une hauteur de plus de 1.000 mètres, couvre du N. au S. une grande étendue des montagnes andines.

ELECTROTHERAPIE s. f. (é-lek-tro-té-ra-pi — rad. électrique et thérapeut.). Méd. Application de l'électricité à la thérapeutique. V. ELECTRICITE MEDICALE.

ELECTROTOMIQUE adj. (é-lek-tro-to-mi-que — rad. électrique et tomique). Physiologie. Etat dans lequel se trouve un nerf électrisé.

— Encycl. Electr. Etat électrotomique ou électrotonus. C'est à Du Bois Reymond que l'on doit la découverte de la propriété que possède le nerf de devenir plus irritable, d'avoir son excitabilité modifiée par le passage d'un courant. Il détacha un nerf aussi long que possible sur un animal quelconque, il posa ce nerf en contact avec deux coussins de papier buvard qui plongèrent par une de leurs extrémités dans deux verres contenant les électrodes d'un galvanomètre sensible. On sait ce qui doit arriver suivant qu'on touche avec les extrémités du galvanomètre la section transversale et la surface du nerf ou bien deux points de la surface à une certaine distance l'un de l'autre : dans le premier cas, le courant nerveux circule et fait dévier l'aiguille du galvanomètre; dans le second cas, il n'y a pas de courant. L'aiguille étant fixée, il fit passer un courant électrique dans la portion du nerf qui restait libre à droite ou à gauche du circuit du galvanomètre; il obtint alors une déviation très forte qui indiquait un courant persistant pendant tout le temps que le courant excitant continuait à agir sur le nerf; par conséquent, s'il y avait auparavant un courant nerveux circulant dans le galvanomètre, on devait voir l'aiguille dévier davantage ou se rapprocher du zéro et même passer de l'autre côté suivant le sens et l'énergie du courant excitant; en effet, le courant développé dans le nerf marche dans un cas dans le même sens, et dans l'autre cas en sens contraire. On peut donc dire que l'électrotomètre du nerf. D'autres expériences montrèrent qu'en prolongeant l'action d'un courant excitant un peu énergique, le courant d'électrotonus diminue et finit par disparaître, changeant de sens, et que ce phénomène se produisit plus rapidement du côté de l'électrode positive que de l'autre. Plus tard, Etlowitz et Pfliiger répétèrent ces expériences et en les coordonnant avec la théorie de l'électrotonus. Voici la partie principale de cette théorie: En parcourant un nerf dans une certaine longueur, un courant constant crée dans cette longueur deux zones de phénomènes physiologiques sont très différents: la partie du nerf qui est dans le voisinage du pôle négatif devient plus irritable; celle qui avoisine le pôle positif devient, au contraire, moins irritable. Pfliiger appelle la première zone catélectro-

tonique, et la seconde zone anélectrotomique; entre les deux zones existe une région neutre. A mesure que l'action du courant se prolonge, la zone anélectrotomique augmente d'étendue.

Malacca, par 6° 11' de lat. N. et 104° 17' de long. E. Cette montagne présente la forme d'un éléphant agenouillé, la tête au S.; sa hauteur est de 240 mètres au-dessus du niveau de la mer.

ÉLÉPHANT ou BAHIA DE TORRE, baie de la côte d'Angola, colonie portugaise de la côte occidentale d'Afrique, district de Benguela, à 100 kilom. environ au sud-ouest de Benguela; elle a 7 kilom. au sud-ouest de la baie Equinina; par 13° 26' de lat. S. et 16° 19' de long. E. La baie Éléphant a 5 kilom. de largeur et s'avance de 3 kilom. dans les terres; c'est un des meilleurs mouillages de toute la colonie d'Angola, une excellente rade pour déposer les équipages, car le climat est très salubre. La rivière Coporoco se déverse dans l'intérieur de la baie; mais elle est à sec pendant une partie de l'année et les habitants sont obligés d'aller chercher de l'eau à Equinina.

ÉLÉPHANTS (LES DEUX), îles de la Sénégambie, dans le fleuve de Gambie, vis-à-vis du fort Saint-Georges et sur la côte du pays de Saloum, à 170 kilom. de l'embranchement de Gambie.

ÉLÉUSIS, baie de la Grèce, formant la partie N.-E. du golfe d'Égine. La magnifique baie d'Éleusis ressemble presque à un lac; elle a 16 kilom. de longueur et 1/2 de large; elle a une largeur moyenne de 3 kilom. et elle tire son nom de l'antique ville d'Éleusis, située sur sa côte N.-E. Les profondeurs y varient de 13 à 33 mètres et le fond est remarquablement plat. L'approche de la baie d'Éleusis, par l'ouest de l'île Saline, est bordée par des îlots qui forment, avec une longue langue de terre projetée par le continent et couvrant la pointe saillante N.-O. de l'île Saline, un chemin étroit et tortueux qui, au moyen de 200 navires, fut bloqué par Xerxès, la nuit qui précéda la bataille de Salamine.

ÉLÉUSIS, ville de l'Attique ancienne. — Foyelles. Les fouilles commencent à Éleusis, en 1860, par François Lenormant, qui avait mis à découvert les propylées du sanctuaire de Déméter éleusinienne, ont été reprises, de 1882 à 1886, par la Société archéologique d'Athènes. M. Phillos, représentant de cette société, a pu faire démolir une certaine partie du village de Lessina, qui gênait les recherches. Les découvertes ont été des plus importantes. C'est d'abord le célèbre Sékos ou sanctuaire mystique bâti, suivant Strabon, sur un plan assez vaste pour pouvoir contenir autant de monde qu'un théâtre, par des colonnes qui, du temps que Périclès avait à Athènes la surintendance des travaux publics, éleva dans l'Acropole en l'honneur d'Athènes le temple du Parthéon. Cette salle corinthienne, qui fut terminée au commencement de la République romaine, n'ayant rien de commun, comme disposition intérieure et extérieure, avec un temple grec; à l'extérieur, par des portiques, par des vases par Périclès, n'ayant aucune division; mais sur tout le périmètre huit gradins, percés sur le côté droit de six larges portes. Le plafond était supporté par six rangées de sept colonnes chacune, en pierre porphyre, comme tout les parlements intérieurs de l'édifice, reposant sur des bases cylindriques en marbre noir d'Éleusis. Mais, ce qui jusqu'ici demeurait inexplicable, c'est la plantation irrégulière des colonnes.

A l'est du Sékos, M. Phillos a découvert un portique élevé en 309 par l'architecte Philon et, au milieu de débris, une inscription de l'an 195 avant notre ère; c'est un contrat entre Athènes et des particuliers pour la construction d'un des édifices sacrés d'Éleusis. Au nord du Sékos s'élevait une butte au sommet de laquelle on accédait par des escaliers et qui porte les fondements d'un édifice, que M. Phillos croit être un temple de Pluton et de Perséphone, et un bas-relief remarquable représentant une de ces scènes de banquet dont on possède déjà plus de trois cents exemplaires. Un plan de ces fouilles a été publié en 1885, par M. Biavette, pensionnaire de l'Académie de France à Rome. Un autre, plus complet, de M. Doerpfeld, a paru, en 1886, dans les Praktika de la Société archéologique d'Athènes.

ÉLÉVATEUR s. m. — Encycl. Techn. Élévateur Backmann. C'est un système d'ascenseur, auquel on a recours quand la hauteur des édifices ne permet plus d'employer les appareils à pression hydraulique. Il se compose d'une charpente métallique ou poutres dans laquelle se déplace une partie mobile constituée par un truck, gros tube vertical de métal, surmonté d'une plate-forme sur laquelle la cabine, et muni de cinq bras horizontaux rayonnants, terminés chacun par un galet vertical, les bras étant insérés à des hauteurs différentes, les galets peuvent rouler en soulevant le truck et sa cabine sur un rail d'acier hélicoïdal, à pente de 18°, tournant à l'intérieur du puits. Le truck est mis en mouvement par un système d'engrenages et une vis sans fin, que commande un câble vertical également sans fin, et monte ou descend avec le truck. Le déchargement des marchandises est maintenu par un guidage vertical, qui empêche de participer au mouvement de rotation, repose sur le truck par l'intérieur. L'élévateur flottant du port de Bordeaux possède une machine à vapeur de

pareil. La vis sans fin n'est pas hélicoïdale; le poids du truck et de la cabine se fait sentir sur le levier à bras descendant, ce qui assure contre toute crainte d'accident; deux freins viennent en outre compléter les garanties présentées par ce système. Le truck descendant 13 tours à la minute, la cabine s'élève de 30 mètres dans le même espace de temps. C'est ce type d'élévateur qui a été adopté pour desservir les étages supérieurs de la tour Eiffel.

— Emplois divers des élévateurs. Outre leur emploi dans les édifices, les ascenseurs ou élévateurs peuvent encore servir à établir une communication rapide entre différentes parties des villes bâties en site accidenté. Un des quartiers de Stockholm, le Sodermalm, quartier du Sud, se compose d'une ville basse longeant le lac Mèlar, et d'une ville haute qui le domine d'une trentaine de mètres. Le trajet par les rues en pente qui existait un temps assez considérable, cessait à deux parties et était reliées au moyen de deux élévateurs. Le premier, inauguré en 1883, est l'élévateur Catherine, construit sur les plans du capitaine Lindmark et installé sur la place de Stadsgränd; il élève les piétons à 33m,925 de hauteur, au sommet d'un édifice en fer, réparti sur deux étages à 145 mètres avec le plateau Mosebacka. Les deux cages de cet élévateur, recevant douze personnes chacune, sont hissées par des palans qui ont une machine hydroponneuse faisant 24 tours à la minute. L'approche de la baie d'Éleusis, par l'ouest de l'île Saline, est bordée par des îlots qui forment, avec une longue langue de terre projetée par le continent et couvrant la pointe saillante N.-O. de l'île Saline, un chemin étroit et tortueux qui, au moyen de 200 navires, fut bloqué par Xerxès, la nuit qui précéda la bataille de Salamine.

ÉLÉPHANT (MONTS DE L'), chaîne de la partie méridionale du royaume de Cambodge, qui commence près du golfe de Siam avec la chaîne de Kampong et se dirige vers le nord dans la direction du N. et sillonne les provinces de Kampôt, de Kong-Pisay et de Komposon; on y rencontre des pics de 975 mètres d'altitude.

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les

ÉLÉPHANT ou FRIAR'S HOOD ou CAPUCINIENNES de ces phénomènes, les divers extraits n'existent plus; il les