

« de travail à la lumière artificielle dans une chambre
« noire. »

La figure 168 représente le photophore micrographique, dont la lanterne A peut glisser le long du

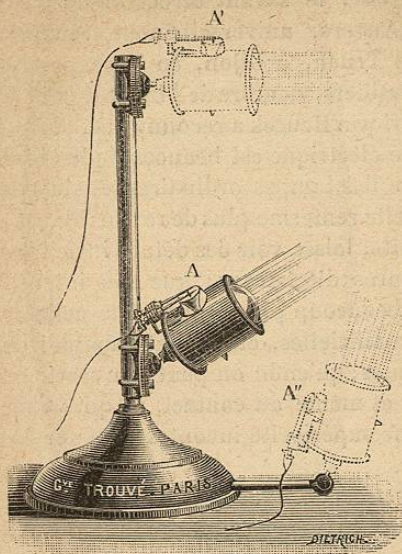


Fig. 168. — Photophore micrographique de MM. Hélot et Trouvé.

pieu de support et prendre toutes les positions, horizontales, verticales ou obliques indiquées par les lettres A', A'', A.

Le photophore convient non seulement à la micrographie générale, mais aussi à la photomicrographie. M. Henri van Heurck a obtenu ainsi les photographies

de superbes diatomées entre autres la *Pleurosigma angulatum* (fig. 169), la *Navicula fusca* (fig. 170), et la résolution en chapelets de l'*Amphipleura pellu-*

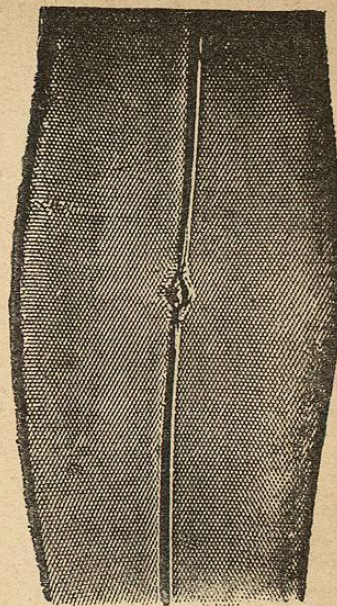


Fig. 169. — Diatomée : *Pleurosigma angulatum*, obtenue par la photomicrographie à l'aide du photophore de MM. Hélot et Trouvé. Epreuve reproduite directement par la photographie.

cida dont le grossissement est de 3 000 diamètres. Les perles sont distantes d'environ $\frac{1}{4000}$ de millimètre ou de $\frac{1}{4} \mu$. L'obtention de cette photomicrographie est un vrai chef-d'œuvre d'habileté et de patience.

La figure 171 est la *Stochia admirabilis*, exécutée sous un grossissement de 600 diamètres par M. Alfred Truan, à Gijon (en Espagne).

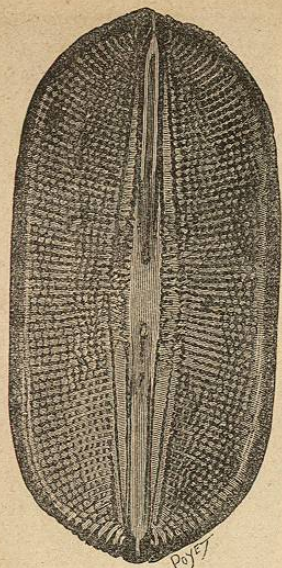


Fig. 170. — *Navicula fusca*.

Le Dr Hélot et M. Trouvé ont perfectionné ces dernières années leur photophore électrique.

« Le dernier modèle (fig. 172), dit le *Journal mensuel des travaux* de l'Académie nationale de mai 1891, ne laisse plus rien à désirer.

« Ce nouveau photophore est une merveille d'ingéniosité et de légèreté : ingéniosité, parce que les

précautions les plus scrupuleuses ont été prises pour soustraire le sujet et le chirurgien aux effets désagréables et pernicieux de la chaleur; légèreté, parce

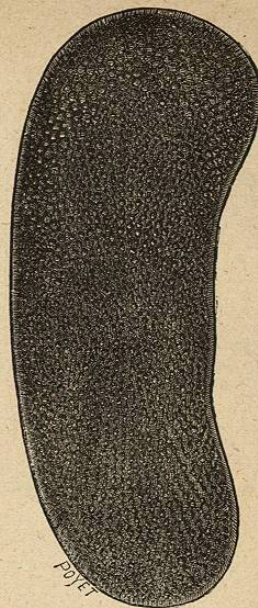


Fig. 171. — *Stochia admirabilis*.

que lampe et son enveloppe, plaque et bandeau frontal, tout l'appareil en un mot ne pèse pas plus de 50 à 60 grammes!

« Au lieu de se porter sur le front, comme le premier, ce second photophore est campé sur la naissance du nez, dans la ligne des yeux (fig. 173 et

174), et cette disposition présente ces avantages que les rayons de la lampe restent toujours parallèles aux rayons visuels du médecin, celui-ci n'a plus à

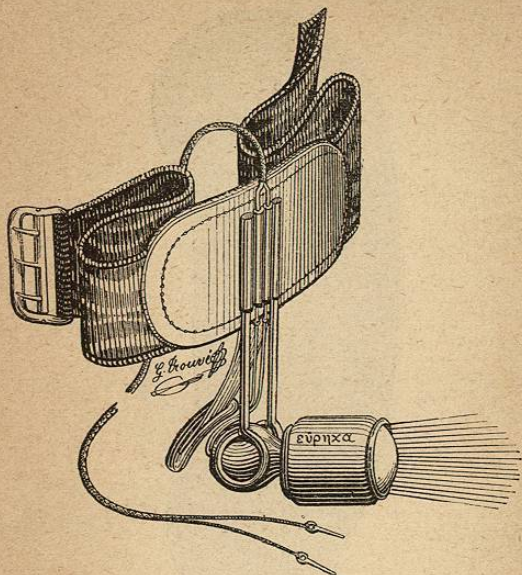


Fig. 172. — Photophore électrique frontal Hélot-Trouvé.
Dernier modèle; grandeur d'exécution.

faire d'efforts pour éclairer la partie à opérer, et que l'agencement rotulaire apporté dans l'articulation évite d'une façon absolue toute communication calorifique avec le front de l'opérateur. La lampe, en effet, au lieu d'être fixée sur la plaque frontale, est articulée, à frottement dur, dans une genouillère, à



Fig. 173. — Photophore électrique frontal de MM. Hélot et Trouvé.
Dernier modèle. Le dessin le représente employé comme otoscope.

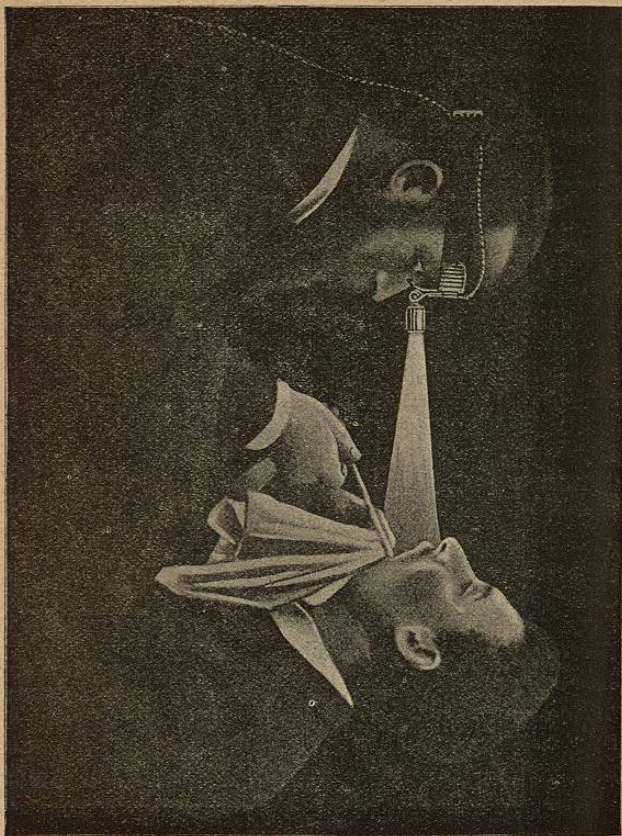


Fig. 174. — Photophore électrique frontal de MM. Hélot et Trouvé. Dernier modèle. Le dessin le représente employé comme laryngoscope.

l'extrémité de deux longues tiges de maillechort très mauvais conducteur de la chaleur ; et le cylindre contenant la lampe électrique est enveloppé d'une chemise très mauvaise conductrice, permettant de le toucher sans être brûlé. Le photophore peut donc servir aux plus longues opérations.

« Les précautions, on le voit, ont été si bien prises, qu'elles semblent même exagérées, et, malgré cela, nous le répétons et l'admirons, le poids total du nouveau modèle de photophore électrique frontal de MM. les D^{rs} Hélot et Gustave Trouvé ne dépasse jamais 60 grammes.

« Enfin, nous est-il permis en terminant de rappeler les paroles si élogieuses du D^r Bardet (*loc. cit.*, p. 274) ?

« M. Trouvé, auquel on doit tant de découvertes précieuses autant qu'ingénieuses, est certainement celui des électriciens qui a le plus fait pour la médecine. Ses appareils ont été copiés plus ou moins servilement à l'étranger ; mais, c'est à lui seul que revient l'honneur d'avoir, le premier, réussi à éclairer les cavités profondes de l'économie en portant le foyer lumineux au sein même de l'organe, marquant ainsi un grand progrès sur tous les autres appareils précédemment imaginés. »

D'autres appareils dont le principe n'est autre que celui des photophores électriques, ou plutôt des polyscopes à réflecteur, ne sont pas sans rendre quelques services à la physiologie.

M. de Lacaze-Duthiers, professeur à la Faculté des sciences et membre de l'Institut, les a présentés en

ces termes à l'Académie des sciences de Paris, dans la séance du 3 août 1885.

« J'ai l'honneur de présenter à l'Académie, de la part de M. Gustave Trouvé, disait l'éminent naturaliste, divers appareils d'éclairage électrique, que j'ai expérimentés dans mon laboratoire de la Sorbonne et qui sont appelés à rendre de réels services dans mes stations zoologiques de Roscoff et de Banyuls, pour lesquelles ces instruments ont été construits. Il n'est pas douteux que les chimistes, les botanistes et les minéralogistes ne puissent, comme les zoologistes, en tirer grand profit. Ces appareils se composent, comme le montre la figure 175, d'un vase cylindrique en cristal, au-dessous duquel est un miroir en glace argentée. Le vase est recouvert d'un couvercle réflecteur argenté, à surface parabolique, au centre duquel est suspendue une lampe à incandescence. Il est rempli d'eau de mer dans laquelle s'agitent des comatules, des térébelles avec leurs longs tentacules, des lucernaires que je mets sous les yeux de l'Académie en y ajoutant une branche de corail dont les polypes sont épanouis. Entre le couvercle parabolique et le miroir du fond il s'opère un renvoi de rayons dans une direction parallèle aux parois verticales du vase. L'éclairage ainsi dirigé permet d'étudier ces animaux délicats jusque dans leurs détails les plus minutieux, avec une netteté surprenante, et de suivre tous leurs mouvements avec la plus grande facilité. A l'aide de la loupe, les résultats de l'observation sont vraiment remarquables, si l'on considère la simplicité des organes mis en jeu. A Roscoff, comme

au laboratoire Arago, la lumière électrique produite avec les appareils simples de M. Trouvé nous aidera

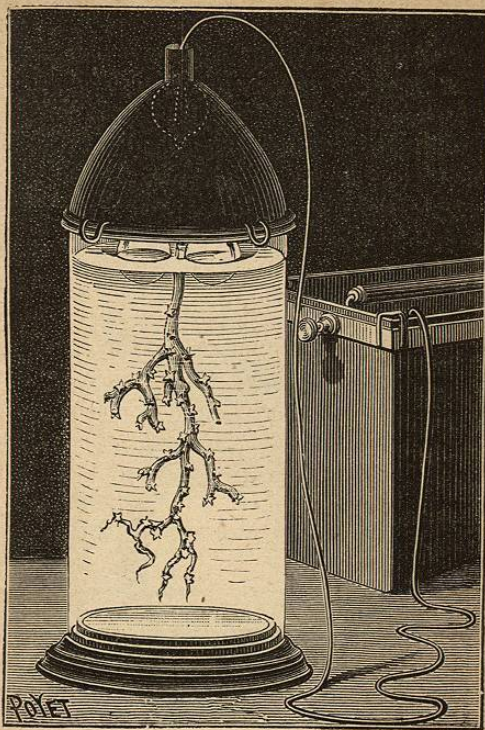


Fig. 175. — Appareil Trouvé d'éclairage électrique des liquides et des corps qui y sont en suspension.

beaucoup pour l'observation des animaux délicats et transparents qui flottent à la surface de la mer et

que nous recueillons dans nos pêches pélagiques.
« Pour étudier les fermentations, l'appareil est un

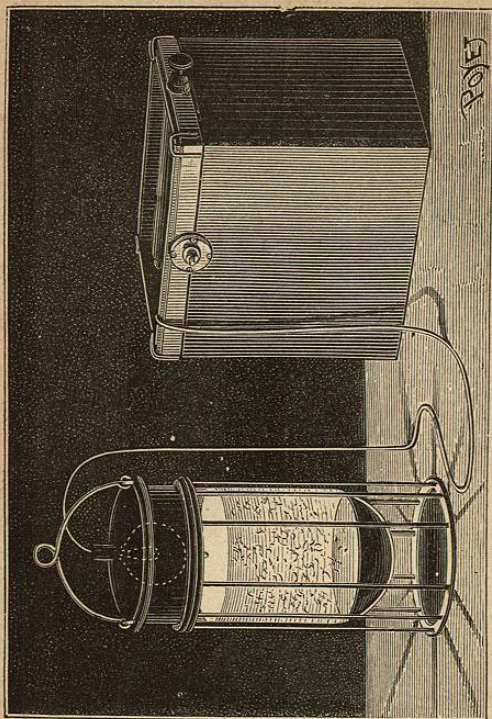


Fig. 176. — Appareil Trouvé d'éclairage électrique pour l'étude des fermentations.

peu modifié ; le couvercle réflecteur est vissé sur une garniture métallique scellée sur le bord supérieur du vase de cristal, pour mettre les préparations à l'abri de l'air (fig. 176). Une chemise métallique en forme

de lanterne met l'appareil à l'abri de tout choc extérieur.

« Voici un second appareil (fig. 168), qui n'est autre que le photophore électrique de MM. Hélot et Trouvé, modifié pour l'usage auquel je l'ai employé. Il permet d'opérer les dissections les plus fines en éclairant vivement les préparations. Il sera d'un grand secours (fig. 167) dans les journées sombres qui sont fréquentes à Roscoff en été et même à Banyuls en hiver, quand le manque de lumière interrompra un travail déjà commencé. Sa lumière n'altère en rien la couleur des animaux, qui apparaissent tels qu'ils sont au jour. Ce qu'il faut apprécier dans le photophore de M. Trouvé, c'est son petit volume et surtout son maniement très facile, qui permet de le placer comme on le désire, d'éclairer obliquement ou dans tout autre sens l'objet à examiner. Il est, par exemple, possible, en posant sur un pied un bocal rempli d'eau de mer où vivent des animaux, de rester plongé dans l'obscurité, tandis qu'on promène le pinceau éclatant de lumière sur telle ou telle partie du bocal qu'on examine à la loupe.

« En faisant varier les incidences de l'éclairage sous une loupe très grossissante, j'ai disséqué avec beaucoup de facilité des filets nerveux de la plus grande délicatesse et très difficiles à voir en plein jour.

« Le générateur d'électricité qui met en jeu les organes des appareils que je viens de montrer à l'Académie est peu encombrant ; il pèse à peine 3 kg. ; néanmoins il m'a permis d'opérer avec une grande sûreté : c'est du reste la batterie universelle

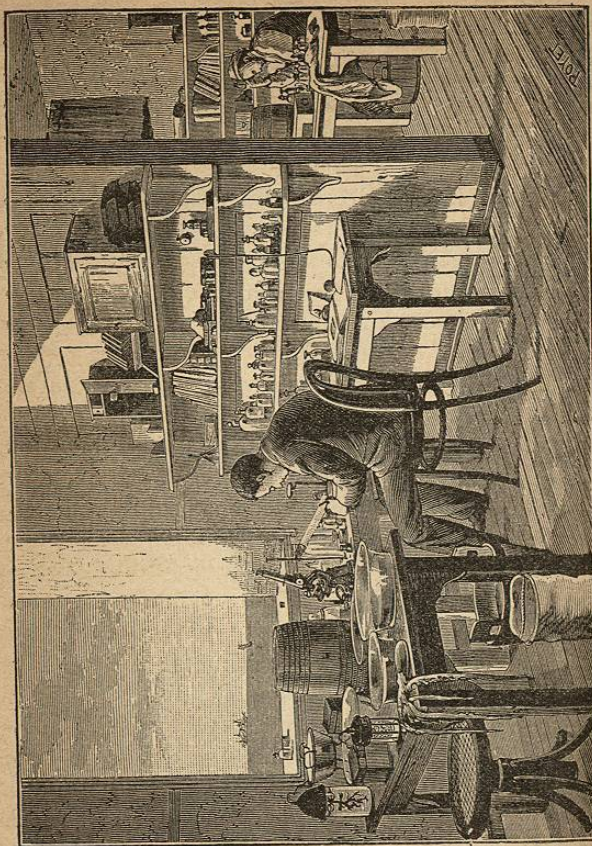


Fig. 177. — Appareils d'éclairage électrique de M. G. Trouvé au laboratoire de Roscoff.

automatique (fig. 77) que notre confrère, M. Jamin, vous a présentée récemment. »

Puis M. Peligot fait remarquer qu'ayant expérimenté les appareils Trouvé dans son laboratoire de la Monnaie, il a acquis la conviction que ces appareils seront d'un grand secours dans l'enseignement pour faire assister les élèves aux phénomènes de cristallisation.

Joignons à ces appareils d'éclairage les *auxanosopes électriques* Trouvé qui, sans doute, ne servent pas directement à la physiologie, mais qui cependant sont utiles aux conférenciers.

Leur but est de projeter, en les agrandissant, des objets quelconques, tant opaques que transparents, dessins, photographies, fruits, insectes, plantes, et *jusqu'aux pièces anatomiques* avec leurs colorations propres, etc.

La combinaison d'un ou de plusieurs foyers lumineux concentrés (incandescence à air libre ou dans le vide), avec un ou plusieurs réflecteurs paraboliques, donne une mise au point plus prompte et plus facile qu'un éclairage artificiel au gaz ou aux huiles minérales.

Les auxanosopes Trouvé sont simples, doubles ou combinés.

L'*auxanoscope simple* (fig. 178) est composé de deux tubes cylindriques se raccordant sous un angle déterminé et dont l'un porte à son extrémité supérieure le foyer lumineux et le réflecteur parabolique, et l'autre l'objectif photographique ordinaire. Au sommet de l'angle formé par les deux cylindres, on

place l'objet à projeter sur l'écran, par réflexion.

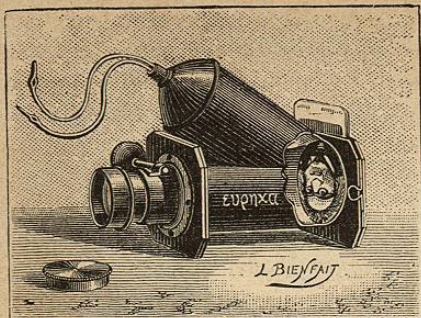


Fig. 178. — Auxanoscope électrique simple de Trouvé.

L'*auxanoscope à double foyer lumineux* (fig. 179)

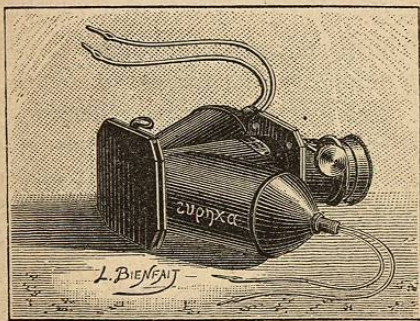


Fig. 179. — Auxanoscope électrique double de Trouvé.

diffère du premier par l'adjonction d'un second corps de cylindre, armé, comme l'autre, d'une lampe à

incandescence placée au foyer d'un second réflecteur parabolique.

L'*auxanoscope à projections combinées* (fig. 180) réalise par son agencement tout aussi bien la projection des corps opaques que celle des sujets photographiques sur glaces transparentes.

Les projections peuvent se faire d'une façon suc-

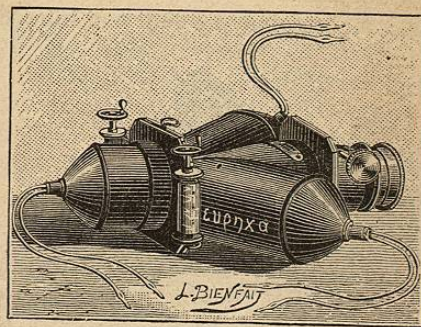


Fig. 180. — Auxanoscope électrique Trouvé à projections combinées.

cessive ou continue. Les projections continues s'obtiennent par l'adjonction de petits rouleaux de papier ordinaire ou de glycérine transparente sur lesquels les sujets sont imprimés, collés ou photographiés.

Pour les corps opaques, la lumière est émise par les deux réflecteurs d'avant. Pour les sujets transparents, elle est reportée au réflecteur d'arrière opposé à l'objectif.

Les auxanosopes électriques Trouvé ont été pré-

sentés en 1887 au Congrès de Toulouse de l'Association française pour l'avancement des sciences, à la Société internationale des électriciens et à la Société de physique.

On obtient avec cet instrument des projections fort bien réussies de pièces de monnaie, de médailles, etc.

Pour les besoins de l'enseignement, l'appareil est légèrement modifié.

Il ne se compose plus que d'un seul tube (fig. 181)

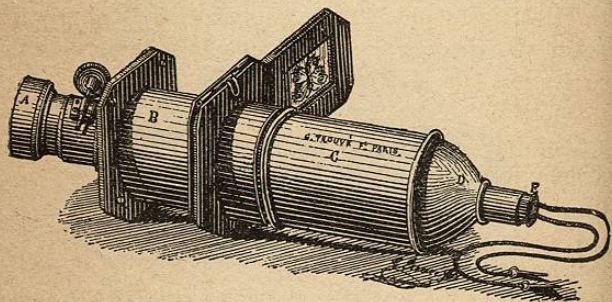


Fig. 181. — Auxanoscope électrique Trouvé. Modèle adopté par la Ligue de l'Enseignement.

et forme une lanterne de projection où la lampe ordinaire est remplacée par une lampe à incandescence.

Le tout se trouve ainsi beaucoup simplifié, bien que l'éclat soit pour ainsi dire augmenté.

Cet appareil a été adopté par la *Ligue de l'Enseignement*. La lampe qui l'éclaire absorbe 60 ou 70 watts.

On comprend de suite l'avantage d'un pareil sys-

tème, pour la Ligue de l'enseignement, sur ceux plus encombrants à la lumière oxydrique ou au pétrole, lorsqu'il s'agit de voyager presque continuellement d'une ville à l'autre, de village en village, afin d'y répandre l'instruction.

Le conférencier n'a pas besoin de se séparer de son appareil en le remettant aux bagages ; il le garde avec lui dans son compartiment de chemin de fer ou en voiture. Le champ utile de projection atteint 4 mètres de superficie et l'éclairage est d'une intensité très voisine de celui de la lumière oxydrique.

Un coulisseau à double compartiment permet la succession sans interruption des projections.

Quant au générateur, c'est une pile portative et automatique, mais on peut prendre également les éléments Bunsen ou autres que la plupart des établissements ont à leur disposition.

L'auxanoscope est destiné à devenir un instrument usuel entre les mains des professeurs pour la projection des minéraux, des insectes morts ou vivants, des pièces anatomiques naturelles ou artificielles très grossières et que l'on voit sans aucune modification des détails, ni altération des couleurs.