C771.085
D85
1862

CATALOGUE

DES APPAREILS

EMPLOYÉS

POUR LA PHOTOGRAPHIE

SUR PLAQUÉ, SUR VERRE, SUR PAPIER,

CONSTRUITS DANS LES ATELIERS

DE

M. J. DUBOSCQ

OPTICIEN

Grande Médaille de l'Exposition de Londres en 1851.
Médaille d'argent de l'Exposition universelle en 1855.
Médaille d'or de la Société d'encouragement en 1856 et 1857.
Médaille d'honneur de l'Exposition universelle en 1862.

LIBRARY OF CONGRESS
APR 25 1879

PARIS

CHEZ L'AUTEUR, RUE DE L'ODEON, 21.

—

1862

51668

PRÉFACE.

En nous écartant de la forme ordinaire des catalogues proprement dits, nous n'avons eu nullement la prétention d'ajouter un traité de photographie à ceux, déjà assez nombreux, qui existent. Notre unique désir était de pouvoir offrir à nos clients un catalogue renfermant les descriptions détaillées de nos appareils, afin d'en rendre la pratique facile.

En tête de cette brochure se trouve un résumé indiquant brièvement les manipulations propres aux divers procédés photographiques actuellement en vigueur. Quoique rapides, ces indications sont parfaitement suffisantes pour conduire à la réussite de bonnes épreuves les personnes que rebuterait l'étude des traités spéciaux de photographie.

En publiant notre catalogue raisonné, nous nous sommes encore proposé un autre but. La photographie se propage de plus en plus, et nombre de personnes étrangères aux sciences physiques se livrent à cet art, qui devient pour elles une véritable distraction; mais, ces personnes sont embarrassées pour l'achat des instruments et des produits qui leur seront nécessaires. Elles seront alors bien aises de feuilleter ce catalogue, qui, en les instruisant

sur le prix réel des objets, leur indiquera le véritable rôle de ceux-ci, et leur dictera, en quelque sorte, la composition d'un matériel indispensable.

Nous nous faisons toujours un plaisir d'expliquer la manipulation de nos appareils aux personnes qui viennent nous trouver ; mais il arrive souvent que nos clients de province ou de l'étranger nous écrivent pour demander des renseignements sur quelques détails pratiques d'un instrument, ce catalogue lèvera toutes ces difficultés.

Nous espérons que notre catalogue sera bien accueilli, en considération du sentiment d'utilité générale qui nous a poussé à le publier.

J. Duboscq.

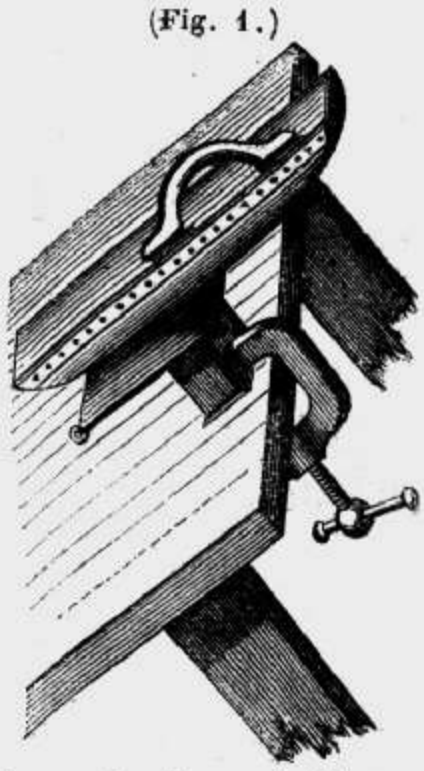
Nota. Nous nous sommes attaché à taxer les appareils et produits au prix le plus modéré, l'habitude constante de notre maison étant de vendre à prix fixe et invariable.

DAGUERRÉOTYPIE.

La *daguerréotypie* ou photographie sur plaqué d'argent se compose de cinq opérations : 1° le polissage de la plaque sur laquelle doit se former l'image ; 2° le dépôt de la couche sensible ; 3° l'exposition à l'action de la lumière ; 4° la révélation aux vapeurs mercurielles ; 5° la fixation de l'image.

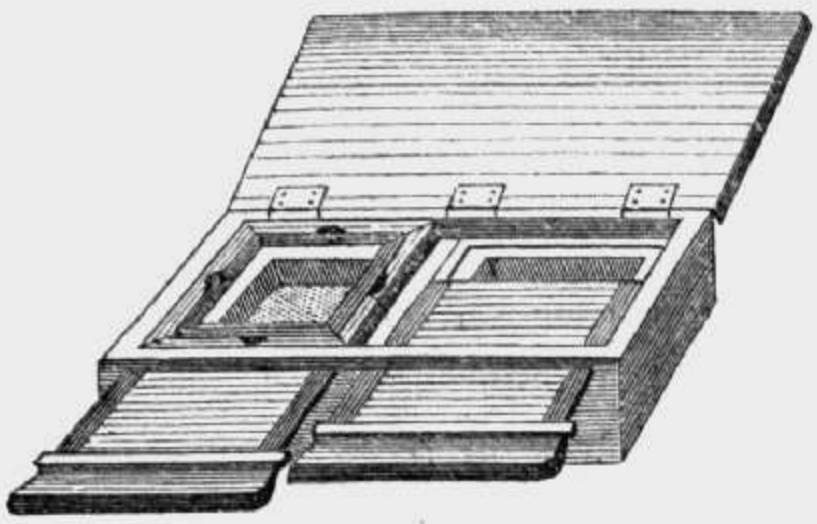
Polissage de la plaque. — On fait usage de plaques en cuivre rouge, à la surface desquelles on a déposé électro-chimiquement une couche d'argent de $\frac{1}{10}$ de millimètre d'épaisseur. Quoique ces plaques se trouvent planées et lissées dans le commerce, il faut, avant toute opération, leur donner un degré de poli encore plus parfait. Pour effectuer ce travail, on dispose la plaque sur une planchette garnie en velours, supportée par un pied, qui, à l'aide d'une vis de pression s'assujettit solidement au coin d'une table (fig. 1). On verse sur la surface à polirun peu de terre pourries que l'on délaye à l'aide d'alcool, puis l'on frotte énergiquement avec un tampon de coton très-fin ; on termine l'opération en faisant usage de deux polissoirs, l'un enduit de rouge d'Angleterre, l'autre à surface nue. La surface de la plaque acquiert ainsi un brillant éclatant.

(Fig. 1.)



Dépôt de la couche sensible. — La plaque est alors prête à être sensibilisée. L'appareil qui sert à exécuter cette opération (fig. 2), est une boîte rectangulaire divisée en deux compartiments, contenant chacun une cuvette de porcelaine à la surface de laquelle glisse un verre dépoli faisant tiroir. La partie supérieure de la boîte est munie, sur toute sa longueur, d'une rainure dans laquelle glisse un cadre destiné à recevoir la plaque d'argent; celle-ci peut donc être amenée successivement devant chacune des cuvettes; l'une de celles-ci contient de l'iode en cristaux, l'autre du bromure de chaux. La plaque d'argent étant disposée sur son cadre, on l'amène d'abord au-dessus de la cuvette à iode, on ouvre le tiroir (l'opération se fait dans une chambre obscure), et, suivant la marche de l'opération, en regardant de temps à autre la surface de la plaque à la lueur d'une bougie, on ferme le tiroir quand cette surface est devenue d'un beau jaune d'or. On glisse le cadre au-dessus de la cuvette à bromure de chaux et on soumet la plaque aux émanations de brome pendant trente secondes; puis on revient au-dessus de la cuvette à iode pour y laisser séjourner la plaque le quart du temps primitif. De cette façon, il s'est formé sur la surface à sensibiliser une couche de bromure d'argent, emprisonnée entre deux couches d'iodure d'argent.

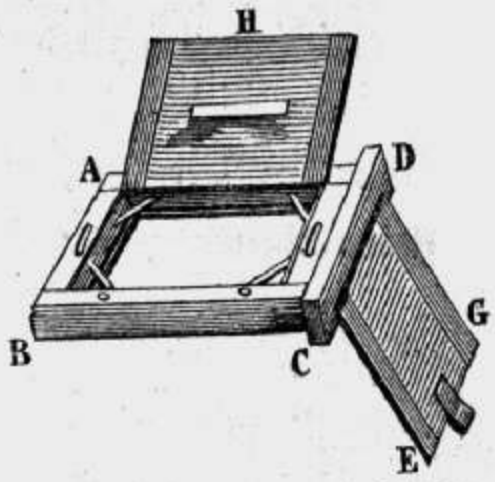
(Fig 2.)



Primitivement Daguerre ne faisait usage, comme couche sensible, que de l'iodure d'argent, et l'action lumineuse durait vingt minutes; grâce à l'emploi du brome, dû à MM. Fizeau et Foucault, le temps d'exposition à la lumière n'est plus que d'une minute par un temps propice.

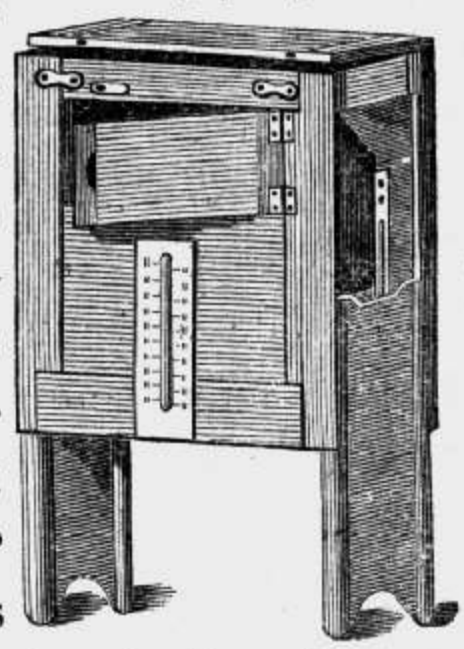
Exposition de la plaque à l'action de la lumière. — La plaque est transportée dans la *chambre noire*, où elle sera influencée par les rayons lumineux émis de l'objet à reproduire. On dispose cette plaque dans un châssis représenté (fig. 3); ABCD est un cadre en bois, EG est une planchette qui peut se lever ou s'abaisser dans une coulisse, H est un fond s'ouvrant ou se fermant à volonté, en pivotant sur une charnière. Le châssis contenant la plaque est placé dans la coulisse de la chambre noire (voir page 27 tout ce qui a rapport à cet appareil et à la mise au point) qui a été préalablement installée et mise au point; on soulève la planchette EG du châssis, et on enlève le couvercle de l'objectif; on compte quelques secondes par un beau temps, un peu plus selon l'état du ciel; puis on ferme l'objectif, baisse la planchette, et le châssis est reporté dans la pièce où s'exécutent les opérations.

(Fig. 3.)



Révélation de l'image aux vapeurs mercurielles. — La chambre à mercure (fig. 4) est une boîte de forme parallélipipédique, dont le fond est en métal et les parois sont en bois; deux côtés sont garnis chacun d'un verre jaune. Une lampe à alcool est destinée à chauffer le fond métallique, dans lequel on a déposé un peu de mercure. La boule d'un thermomètre plonge dans le liquide, et la tige de l'instrument ressort à l'extérieur. La plaque est installée dans l'intérieur de la chambre, sur une coulisse inclinée à 45° à l'horizon; on chauffe le mercure vers 60°; puis, s'éclairant avec une bougie placée près d'un des verres jaunes, on regarde par l'autre l'image, qui apparaît peu à

(Fig. 4.)



peu. L'opération doit être conduite lentement, elle dure de quatre à cinq minutes. La réaction chimique qui s'accomplit est la suivante : Le bromo-iodure d'argent existant à la surface de la plaque a été réduit à l'état d'argent pur partout où la lumière a donné ; il est resté intact, au contraire, aux parties non éclairées. La vapeur de mercure va former un amalgame blanc sur toutes les parties ramenées à l'état d'argent et n'adhère nullement autre part. On obtient ainsi une image dont les blancs sont formés par un amalgame d'argent.

Fixation de l'image. — Si la surface de la plaque qui environne l'image de tous côtés n'est pas purgée des sels d'argent, celle-ci s'altérera immédiatement à la lumière. Cette dernière opération s'exécute en immergeant la plaque dans un bain d'hyposulfite de soude (10 grammes d'hyposulfite de soude pour 100 grammes d'eau filtrée), qui dissout les sels d'argent non impressionnés par la lumière.

L'épreuve est dès lors rendue inattaquable par la lumière, mais la moindre action mécanique peut l'endommager. M. Fizeau a trouvé un procédé de fixage, qui possède en outre l'avantage de rehausser les tons de l'image ; il consiste dans le dépôt d'une légère couche d'or à la surface de l'image. A cet effet, la plaque est placée horizontalement sur un trépied, spécialement destiné à cet usage ; on verse sur toute la surface de la plaque une dissolution d'hyposulfite de soude et d'or (chlorure d'or dissous dans l'hyposulfite de soude, 1 gramme du sel cristallisé pour 500 grammes d'eau), de manière à former une couche liquide de 1 millimètre d'épaisseur ; on chauffe le dessous de la plaque à l'aide d'une lampe à alcool, jusqu'à ce que des bulles commencent à paraître à la surface du liquide; la réaction se produit à ce moment ; l'or de la dissolution se dépose sur l'image, dont le ton se rehausse instantanément. Il ne reste plus qu'à laver à grande eau la surface impressionnée, puis à sécher la plaque à une douce chaleur ; l'épreuve daguerréotype est définitivement obtenue.

PHOTOGRAPHIE.

Photographie sur collodion.

Collodion humide. — Le procédé dit de photographie sur collodion, actuellement en usage, se compose des opérations suivantes : 1° préparation de la glace ; 2° dépôt de la couche textile destinée à recevoir l'image ; 3° sensibilisation de cette couche ; 4° exposition de la glace à la chambre noire ; 5° développement et fixation de l'image, qui est *négative ;* 6° tirage de l'épreuve *positive.*

Préparation de la glace. — Ce premier travail a pour but le nettoyage parfait de la glace, point capital, puisque le collodion ne sera adhérent à sa surface qu'à la condition que celle-ci soit rigoureusement propre. On nettoie les glaces en en frottant toutes les parties avec un tampon de coton imprégné de tripoli humecté d'alcool[1]; puis, enlevant le tout avec un second tampon de coton sec, on termine l'opération avec un morceau de toile fine sèche et usée. Les glaces qui ont déjà servi doivent être lavées préalablement avec une dissolution de 5 parties d'acide nitrique pour 100 d'eau.

Dépôt de la couche textile. — Il existe une foule de compositions de collodions ; on peut dire que chaque photographe adopte une formule qui lui est propre. Cependant nous indi-

[1] Le blanc d'Espagne ou craie de Meudon est d'un excellent usage.

querons une formule que nous intitulerons : « *Collodion humide normal pour négatifs sur verre.* »

Coton-poudre.	2gr,5	
Ether à 58°.	132 ,0	(200 cent. cubes)
Alcool à 40°.	36 ,0	(50 cent. cubes).

On mêle le tout dans un flacon bouché à l'émeri, jusqu'à ce que tout le coton-poudre soit dissous.

Ce collodion non ioduré se conserve indéfiniment ; il ne faut l'iodurer que lorsqu'on est disposé à opérer [1].

Alors on dissout 1 gr. 25 d'iodure de cadmium dans 100 gr. du collodion précédent, et l'on ajoute quelques gouttes d'une dissolution spéciale de 10 grammes de bromure de cadmium dans 100 grammes d'alcool à 36°. Lorsque, par le repos, la liqueur est éclaircie, elle est apte au service. Si le collodion perdait de son activité, on la lui rendrait par l'addition d'une goutte de la dissolution bromurée pour 50 grammes de collodion. Le collodion étant prêt à fonctionner, on l'étend sur la glace en la tenant horizontalement, et l'on manœuvre de façon à rendre la couche liquide rigoureusement homogène.

Sensibilisation. — La glace est recouverte de la couche de collodion ioduré, mais il faut sensibiliser cette couche, qui ne doit être considérée que comme support.

Le bain d'argent se place dans une cuvette en gutta-percha, à rebords très-élevés, et dont les dimensions sont au moins deux fois celles de la glace. On soulève la cuvette de manière à laisser libre une place on l'on dépose la glace, puis on ramène la cuvette dans la position horizontale d'un seul jet, sans quoi des taches se manifesteraient lors de la révélation aux parties où l'écoulement du bain s'est arrêté. La glace, une fois immergée, est retirée à l'aide d'un crochet de platine ; elle est sensibilisée.

[1] Cependant quelques photographes préfèrent le collodion un peu vieilli.

Composition du bain pour épreuves négatives sur verre :

Azotade d'argent fondu. . .	9 grammes.
Eau distillée.	100 —

Le bain doit être filtré tous les jours.

(Bien entendu cette opération doit se faire dans une chambre obscure, à la lueur d'une bougie, ou dans une pièce dans laquelle la lumière extérieure ne parvient qu'au travers de verres jaunes.)

La réaction qui se passe dans le bain d'argent est de toute simplicité à saisir : il se forme sur la couche de collodion un bromo-iodure d'argent, lequel est très-sensible à la lumière.

Exposition à la chambre noire. — La glace sensibilisée est placée dans un châssis analogue à celui indiqué pour le daguerréotype. L'exposition se fait d'une façon entièrement identique. Le temps de pose varie avec l'intensité lumineuse.

Développement et fixation de l'image. — La glace une fois rentrée dans l'obscurité, il faut procéder au *développement*, c'est-à-dire rendre l'image visible. Le bain réductif que l'on emploie à cet effet a la composition suivante :

Proto-sulfate de fer cristallisé.	20 grammes.
Eau.	100 —

On fait dissoudre à froid, on filtre, puis on ajoute :

Acide gallique.	4 grammes.
Acide nitrique..	quelques gouttes [1].
Acide acétique cristallisable.	5 grammes.

On verse cette liqueur d'un seul coup sur la glace, de manière à en couvrir toute la surface.

Le sulfate de fer réduit le sel d'argent partout où a frappé

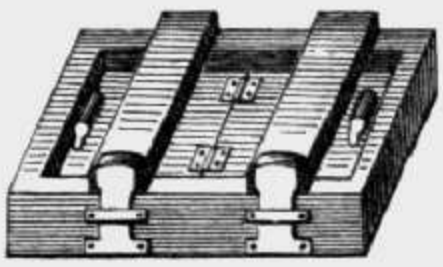
[1] L'acide gallique noircit la liqueur, l'acide nitrique doit la décolorer

la lumière; l'acide gallique forme aux mêmes endroits un gallate d'argent qui est noir. Les blancs du sujet à reproduire sont donc dessinés en *noir*, et *vice versâ*, c'est précisément à cause de ce renversement de teintes que l'épreuve est dite *négative*. Lorsque l'image a acquis le degré de vigueur convenable, on rejette le liquide réductif, on lave à grandes eaux, puis on fixe en soumettant la glace à l'action de l'hyposulfite de soude concentré, qui dissout le sel d'argent non impressionné. On peut également faire usage, pour le fixage, d'une dissolution de cyanure de potassium (3 grammes cyanure de potassium pour 100 grammes eau), qui agit plus rapidement.

Tirage des épreuves positives. — Le cliché négatif est donc obtenu ; maintenant il faut obtenir l'épreuve définitive, c'est-à-dire celle dont les teintes seront redressées, en un mot l'épreuve *positive.*

Le procédé ordinaire consiste à placer en dessous du cliché négatif une feuille de papier enduite de chlorure d'argent, le tout étant disposé dans un appareil spécial nommé presse à positifs (fig. 5) : c'est un châssis dont une face est une glace de verre, et dont le fond mobile est en bois; on place d'abord (dans l'obscurité) le cliché négatif, puis la feuille sensibilisée, on recouvre le tout d'une couche de papier, puis enfin on replace le fond mobile, que l'on assure à l'aide d'une fermeture dont le système est variable à volonté. On place le châssis en pleine lumière, la glace disposée perpendiculairement aux rayons solaires [1], et de temps à autre on regarde si le papier qui dépasse toujours le négatif est bien noirci ; alors on retire l'épreuve positive (à l'obscurité), et on lave à l'hyposulfite de soude [2], puis à l'eau ordinaire ; l'épreuve est désormais fixée et peut rester expo-

(Fig. 5.)



[1] Quand les négatifs sont faibles, il est préférable de solariser à la lumière diffuse.

[2] Qui dissout le chlorure d'argent non impressionné.

sée à la lumière sans s'altérer. On relève le ton de l'épreuve (qui est toujours jaunâtre), ce qui s'appelle *virer*, en la soumettant, au sortir de l'hyposulfite de soude, à l'action d'un bain de chlorure d'or.

La pratique a amené à reconnaître qu'il vaut mieux virer avant de fixer à l'hyposulfite. Le bain d'hyposulfite abaisse toujours le ton de l'épreuve, ce qui force à impressionner plus fortement le papier positif; mais en virant d'abord, le ton de l'épreuve n'est plus abaissé par l'hyposulfite de soude; il y a donc économie de temps dans la pose, puisqu'on n'est pas forcé de tirer aussi fort.

Au lieu d'un bain de chlorure d'or, on peut se servir avantageusement, pour virer les épreuves, d'une dissolution de chlorure d'or et de carbonate de soude.

L'épreuve, bien lavée et séchée, peut désormais affronter la lumière sans se détériorer.

Le papier, pour le tirage des positifs, se prépare comme il suit :

On fait choix de papier d'excellente qualité, on prend la feuille par ses deux bords et on l'applique à la surface d'une dissolution de 50 grammes de chlorure de sodium dans un litre d'eau (on a marqué, par un trait de crayon, le côté immergé). On laisse sécher, en suspendant la feuille verticalement par un de ses coins, puis on l'immerge avec les mêmes précautions dans un bain d'argent, contenant 200 grammes de nitrate d'argent pour un litre d'eau. On fait ensuite sécher le papier à l'obscurité.

Le papier positif ne doit être préparé que douze heures avant d'opérer.

Le papier uniquement salé n'est plus employé que pour les agrandissements, qui exigent toujours des retouches; pour les portraits et paysages de dimensions ordinaires, on fait usage de papier albuminé. On trouve dans le commerce le papier albuminé et salé; l'opérateur n'a plus qu'à le passer au bain d'argent.

Collodion sec.

Lorsqu'on opère par le procédé précédent, il faut exposer la glace sensibilisée à la chambre noire, dès le sortir du bain d'argent ; si la glace se desséchait dans l'obscurité, elle perdrait toute sa sensibilité, car il se produirait à sa surface des cristallisations qui empêcheraient l'effet de se produire. Cette méthode ne saurait donc être exécutée en voyage, alors que l'opérateur ne peut avoir sous sa main le matériel de son laboratoire : il faut que le photographe qui se met en campagne puisse emporter avec lui un nombre suffisant de glaces sensibilisées, prêtes à être exposées à la chambre noire, dès qu'il s'agit de tirer une vue. Ces glaces doivent donc être recouvertes d'un collodion pouvant se dessécher sur le verre sans perdre sa sensibilité ; tel est le but que l'on se propose d'atteindre à l'aide du procédé dit *au collodion sec.*

La méthode pratique reste exactement la même que pour le collodion humide ; la nature du collodion et celle du bain d'argent seulés se trouvent modifiées :

Formule du collodion sec.

Coton-poudre.	2gr,50
Ether à 58°.	200 cent. cubes.
Alcool à 40°..	50 cent. cubes.
Vernis à l'ambre..	8gr,00
Solution alcoolique de gomme laque.	2 ,00
Iodure de cadmium.	2 ,50
Bromure de cadmium.	0 ,06

On introduit toutes ces substances dans le même flacon à l'émeri, on agite de temps en temps pendant vingt-quatre heures, et on laisse reposer la liqueur pendant huit jours.

Formule du bain de nitrate d'argent pour collodion sec.

Nitrate d'argent cristallisé. . .	100	grammes.
Eau..	1000	—
Acide nitrique.	40	—
Acide acétique cristallisable. .	20	—

Formule du bain de révélation.

Nitrate d'argent.	2gr,00
Eau.	100 ,00
Acide acétique..	10 ,00
Acide pyrogallique.	1 ,05

Le collodion sec ne devant jamais servir qu'à la reproduction des vues de monuments, de paysages, il ne faut pas craindre de prolonger la pose [1].

Photographie sur albumine.

Au lieu d'une couche de collodion, on peut étendre sur la glace une couche d'albumine, à laquelle on ajoute 1 gramme d'iodure de potassium pour 100 grammes d'albumine.

Pour préparer cette substance, il suffit de battre en neige un certain nombre de blancs d'œufs, de laisser le tout reposer pendant vingt-quatre heures, et de décanter le liquide albumineux, auquel on ajoute 25 pour 100 d'eau.

Les glaces, nettoyées comme nous l'avons dit plus haut, sont recouvertes du liquide et séchées avec les précautions convenables [2]; on sensibilise la glace sur laquelle on veut

[1] On peut cependant préparer des glaces au collodion sec en faisant usage du collodion normal : on étend le collodion à la manière ordinaire, puis on lave les glaces à l'eau distillée ; cela fait, on étend sur leur surface une liqueur composée de :

Tannin.	5 grammes.
Eau.	100 —

on les fait sécher, et elles peuvent servir pendant plusieurs semaines; toutes les opérations restant les mêmes que celles usitées dans le procédé au collodion humide.

[2] Pour albuminer la glace, on la fixe par le centre à une tige de bois au moyen d'un peu de gutta-percha; on tient la glace horizontale, on verse le liquide, puis, on imprime un mouvement de rotation à la tige, et le liquide gagne les bords en vertu de la force centrifuge ; de cette façon la couche d'albumine est rigoureusement homogène.

opérer, en la plongeant une minute dans le bain d'argent.

Azotate d'argent.	8	grammes.
Acide acétique cristallisable.	8	—
Eau.	100	—

Ou peut également opérer avec la glace humide ou sèche. Une glace sèche peut se conserver sensible pendant plusieurs mois, pourvu qu'elle reste constamment à l'obscurité. Le développement des épreuves se fait à l'aide d'une dissolution d'acide gallique, à laquelle on a ajouté un peu de nitrate d'argent. Enfin, après le lavage, il faut laisser la glace séjourner cinq minutes dans un bain d'hyposulfite de soude (8 grammes hyposulfite, 100 grammes eau), la laver de nouveau, puis la laisser sécher spontanément.

L'épreuve obtenue est négative ; mais on peut tirer un positif sur verre albuminé, en exposant sous ce négatif une glace sensibilisée à l'albumine sèche ; on obtiendra ainsi ces épreuves positives transparentes sur verre, employées pour les stéréoscopes.

Le temps de pose est singulièrement amoindri quand on emploie, pour révéler l'image, le bain dont la composition est la suivante :

Acide pyrogallique. . .	0gr,25
Acide gallique.	1 ,00
Eau.	100 ,00
Azotate d'argent. . . .	1 ,00

Il faut alors maintenir le bain à 40°, alors qu'il est étendu sur la glace.

Photographie sur papier.

Négatifs sur papier sec, ciré ou gélatiné. — Ce procédé a pour but d'obtenir des négatifs sur un support moins lourd et moins casuel que le verre.

Préparation du papier sensible. — On choisit un papier bien uni, bien homogène ; on le passe (avec les précautions déjà indiquées) au bain d'argent (5 grammes azotate d'argent, 100 grammes eau) ; on laisse les feuilles cinq minutes en contact, puis on les fait sécher à l'obscurité. On sensibilise le papier en le plongeant dans le bain suivant :

Iodure de potassium. . .	6	grammes.
Bromure de potassium. .	3	—
Eau.	100	—

Au bout de trois minutes de contact, on retire le papier que l'on fait de nouveau sécher à l'obscurité.

Le papier sec peut être impressionné directement à la chambre noire, mais le temps de pose est long ; cependant, en voyage, on peut utiliser ce procédé en préparant le papier de la manière suivante :

1° On le plonge dans un bain de :

Iodure de potassium.	5	grammes.
Sérum de lait.	100	—

2° On le passe ensuite au bain d'acéto-nitrate d'argent.

Dans ce cas, il est assez impressionnable pour que l'on puisse prendre des vues.

Tirage du négatif. — Dans le premier cas, le papier est étendu sur une glace que l'on a recouverte d'une dissolution d'acéto-nitrate d'argent (7 grammes azotate d'argent, 15 grammes acide acétique, 100 d'eau).

On recouvre le papier d'une seconde glace, et on le porte dans la chambre noire.

Dans le second cas, il est exposé à sec.

L'épreuve se révèle à l'acide gallique.

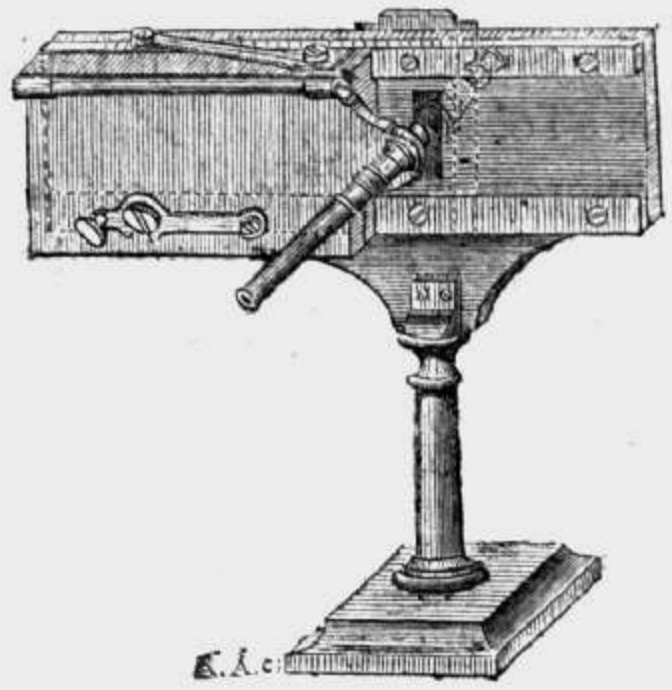
Pour tirer des positifs à l'aide de ces négatifs, il faut rendre le papier transparent, ce qui se fait en le plongeant dans un bain de cire vierge en fusion, puis le pressant entre des

doubles de papier buvard avec un fer à repasser, jusqu'à ce que le papier buvard ne lui enlève plus de cire ; après cette opération, l'épreuve négative peut faire l'office d'un véritable cliché et servir à tirer des positifs par la méthode ordinaire.

La cire peut se remplacer par la gélatine.

Photographie microscopique.

(Fig. 6.)



La photographie microscopique est très-répandue aujourd'hui, grâce à ces bijoux connus sous le nom de *stanopes ;* ils existent sous forme de bagues, cachets, épingles. En appliquant l'œil à un objectif imperceptible caché dans une des moulures du bijou, on est surpris d'apercevoir une épreuve photographique, qui apparaît de grande dimension et représente soit un point de vue, soit un ensemble de personnages. L'appareil qui permet d'obtenir ces épreuves microscopiques avec le plus de facilité est celui que nous avons perfectionné et qui est représenté figure 6.

Appareil pour épreuves microscopiques. — On place la glace collodionnée et sensibilisée dans un cadre rectangulaire, qui peut être animé d'un mouvement horizontal. Au côté opposé au cadre se trouve un objectif combiné, à deux verres, qui peut être animé d'un mouvement vertical de haut en bas ; on regarde de l'autre côté du même cadre par un microscope composé, muni d'un micromètre consistant en 5 millimètres divisés en 50 parties égales.

Pour opérer, on place le négatif à reproduire à distance,

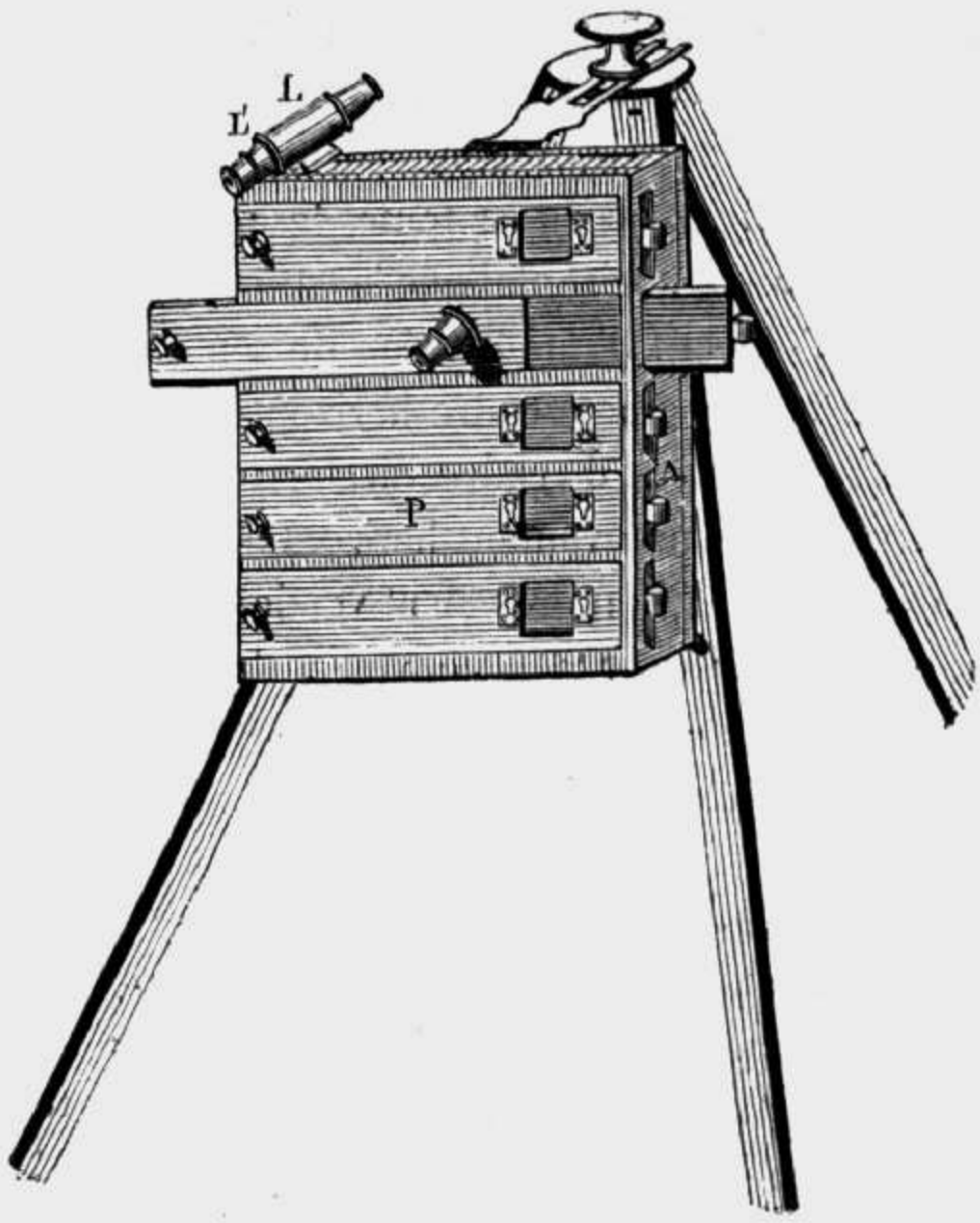
convenable ; l'objectif et le microscope correspondant exactement, on peut regarder dans le microscope l'image qui vient se peindre sur les lignes du micromètre ; or, le plan de la glace sensibilisée contenue dans le cadre est exactement le même que celui du micromètre; de sorte que, si l'on met l'image au foyer par rapport aux lignes du micromètre, elle le sera aussi par rapport à la glace. Cette opération terminée, il ne s'agit plus que de faire glisser le cadre qui porte la glace, de manière à ce que l'objectif vienne occuper toutes les positions correspondant au mouvement horizontal que le cadre peut exécuter ; on élève ensuite l'objectif d'une division de son mouvement vertical, et l'on fait revenir le cadre horizontalement. A chaque division du mouvement du cadre, on s'arrête le temps nécessaire à la pose. Le mouvement horizontal du cadre comportant 15 divisions, et le mouvement vertical de l'objectif 6 divisions, on pourra placer 90 épreuves sur la glace entière. Ces épreuves, développées et fixées toutes ensemble, sont ensuite découpées et montées sur stanopes [1].

Polyconographe de voyage (fig. 7).— Cet instrument est une disposition particulière de notre *chambre microscopique*, à l'aide de laquelle un photographe en voyage peut tirer 15 vues sur une même plaque. Cet appareil est combiné de telle façon qu'une glace, une fois remplie, est glissée dans la boîte à plaques sans voir la lumière, et est remplacée par une autre. On pense quel intérêt cet appareil doit exciter dans le monde photographique. Le polyconographe de voyage se compose essentiellement de trois parties : la chambre noire, le porte-glace, le trépied ou support.

[1] La mise au point, pour le microscope et pour l'objectif, s'effectue non pas à l'aide de crémaillères comme dans les appareils ordinaires, mais au moyen d'un anneau que l'on anime d'un mouvement de rotation soit à droite, soit à gauche ; cette disposition a l'avantage de donner des mouvements très-lents, même par suite d'une variation angulaire assez grande.

La chambre noire a la forme d'une lunette composée de deux cônes réunis par leurs bases; à la base du cône antérieur est un verre dépoli, sur lequel se dessine l'image de

(Fig. 7.)



l'objet que l'on regarde; au sommet de l'autre est une lentille convexe servant d'oculaire, tandis qu'à celui du cône antérieur se trouve l'objectif.

Le porte-glace est un grand cadre dans le fond duquel on dispose, au moment d'opérer, la glace collodionnée et sensibilisée. La face antérieure de ce cadre est complexe dans sa disposition : on voit en P une série de cinq rangées de trappes doubles, dont les coulisses fonctionnent en sens inverse l'une de l'autre ; sur la coulisse supérieure, se fixe par un mouvement de baïonnettes, le cône antérieur de la lunette. Chaque

rangée est partagée en trois parties par des écrans noirs verticaux, et le mouvement inverse des coulisses a pour effet de faire occuper ces trois cases à la lunette, en même temps que de découvrir à mesure la partie de la glace collodionnée qui lui correspond ; de cette manière on peut placer trois vues par rangée et par suite quinze vues sur la glace entière. La distance de l'objectif au verre dépoli dans la lunette représente exactement l'épaisseur de la chambre noire ; si donc l'objectif est au point, par rapport au verre dépoli, il le sera aussi par rapport à la glace collodionnée.

Le trépied porte à ses deux pieds de devant deux crochets sur lesquels on fixe le cadre pendant l'opération.

Voici maintenant comment on opère : on cherche, la lunette complète à la main, le paysage à reproduire ; on la fixe au porte-glace, puis l'on se met au point ; on sépare l'objectif que l'on fixe à la coulisse supérieure de la première rangée, le cadre reposant sur les pieds du support ; on fait alors fonctionner les coulisses, et, posant à la manière ordinaire, on tire le nombre d'épreuves que l'on veut, sans autre travail que le jeu des coulisses dont on amène successivement les crans étiquetés 1, 2, 3, à des arrêts qui les maintiennent pendant la pose, la plaque, une fois garnie, est glissée dans la boîte à plaques, puis remplacée par une autre ; la révélation et le fixage se font au retour du voyage.

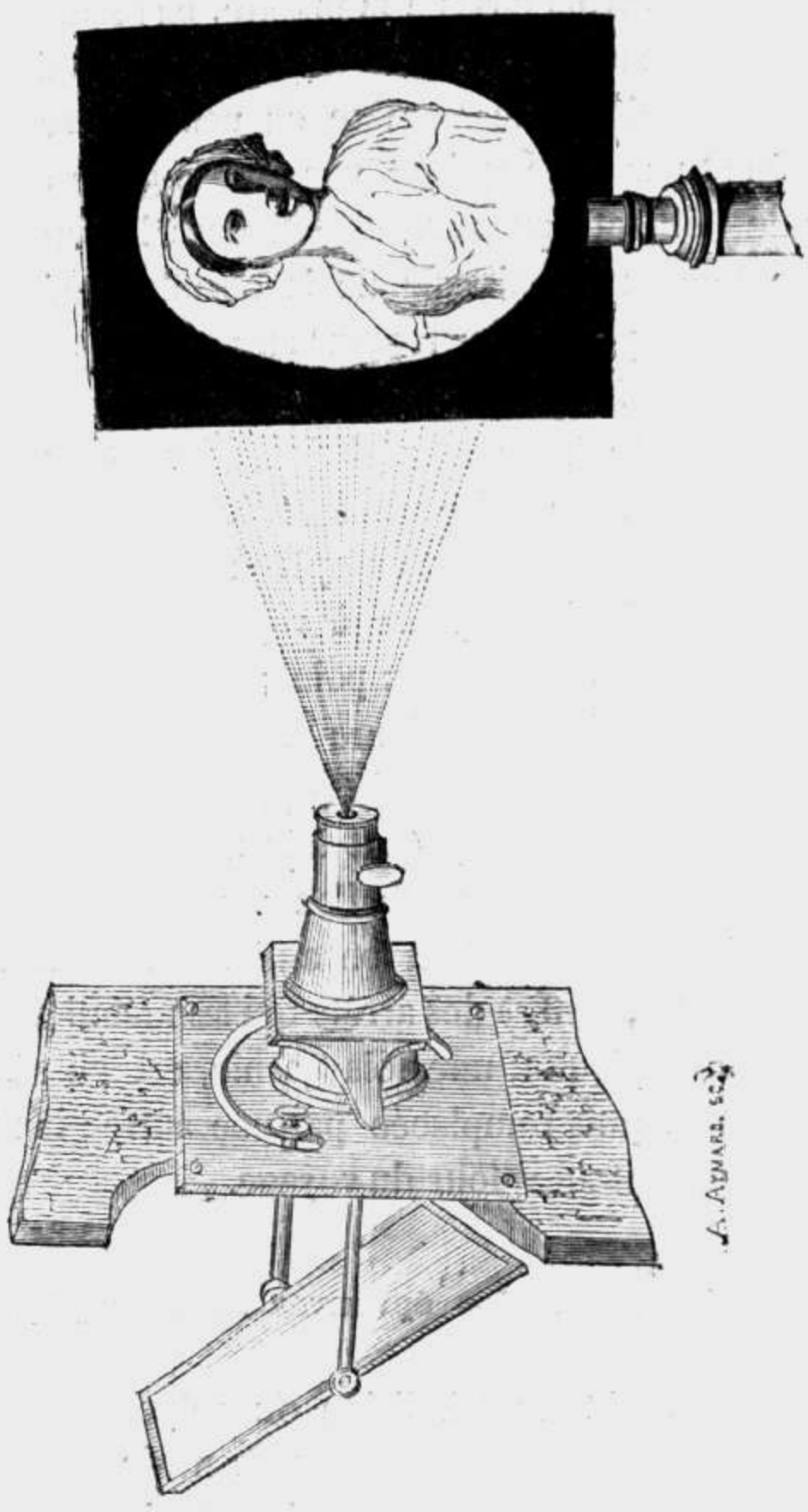
Agrandissement des épreuves microscopiques.

Les épreuves obtenues à l'aide du polyconographe sont destinées à être agrandies. La question de l'amplification des positifs à l'aide de négatifs microscopiques ne pouvait être résolue qu'à l'aide d'un appareil grossissant, n'altérant nullement les détails du négatif ; c'est le problème que nous avons récemment résolu.

L'appareil amplificateur se compose (fig. 8, 9, 10) d'une lentille convergente C placée au delà du centre d'un miroir con-

cave A ; cette lentille concentre les rayons lumineux sur le

(Fig. 8.)

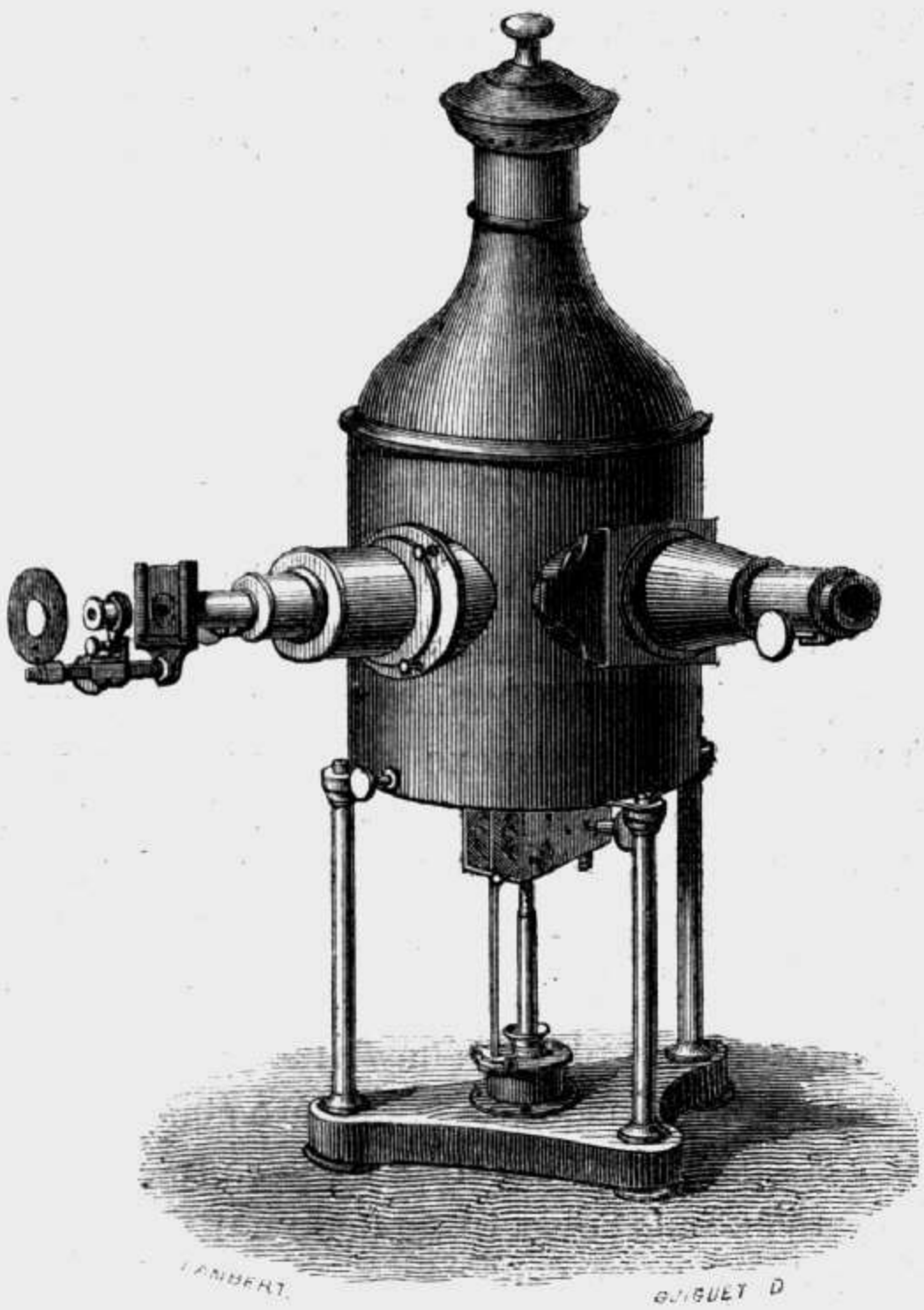


négatif à amplifier placé en D ; les rayons lumineux émis par cet objet, devenu source de lumière, vont traverser un système de lentilles convergentes, qui les amènent à se croiser un peu après le centre de la lentille objectif, et à former à distance convenable une image renversée et agrandie sur

l'écran qui porte le papier positif sensibilisé. Grâce à cette disposition, tous les rayons sortent de l'objectif et contribuent à la formation de l'image, dont les bords possèdent, par suite, une netteté absolue.

La lentille C a 110 millimètres de diamètre, celle P 45 millimètres ; le tout est renfermé dans une boîte cylindrique en laiton, de 25 centimètres de circonférence et de 70 centimètres de hauteur.

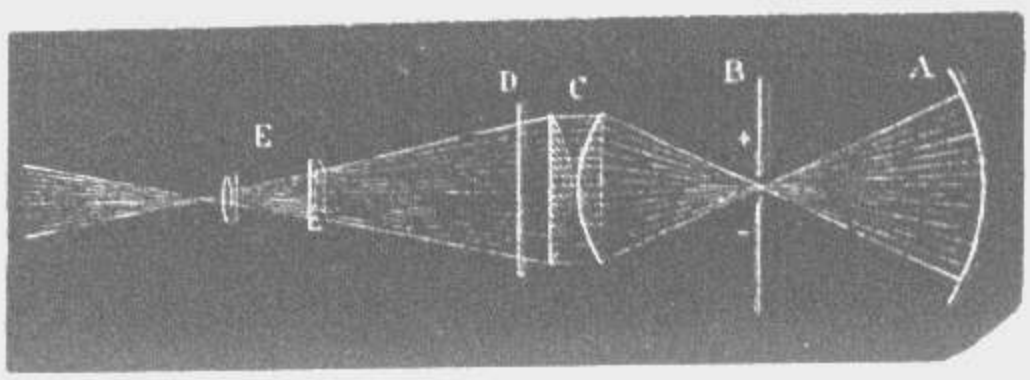
(Fig 9.)



On peut employer comme source de lumière, soit la lumière solaire, soit la lumière électrique.

Dans le cas où l'on a recours aux rayons solaires, le miroir A est remplacé par le miroir de l'héliostat, nouvellement

(Fig. 10.)



combiné par M. L. Foucault [1]. Dans le cas de la lumière électrique ; il suffit d'adopter l'appareil grandissant à la cage photogénique, dont nous faisons usage pour toutes les projections à la lumière électrique.

OBJECTIFS.

Dollon, opticien anglais, fit connaître le premier le moyen de détruire l'irisation des images de la chambre noire, c'est-à-dire de produire l'achromatisme. Il y parvint en accouplant à une lentille biconvexe en crown-glass une autre lentille, concave-convexe, en flint-glass. Ce système, rendu ainsi achromatique, constitua l'objectif qui fut utilisé dans les premiers temps du daguéréotype. Au point de vue de l'achromatisme, cet objectif était suffisant, pourvu que l'on interceptât les rayons des bords extrêmes à l'aide d'un diaphragme ; mais alors l'action chimique de la lumière était très-lente à se manifester et, par suite, le temps de pose très-considérable. Ramsden perfectionna l'objectif de Dollon, mais ne parvint pas à supprimer l'emploi du diaphragme.

Un physicien allemand, Petzewall, imagina de faire usage,

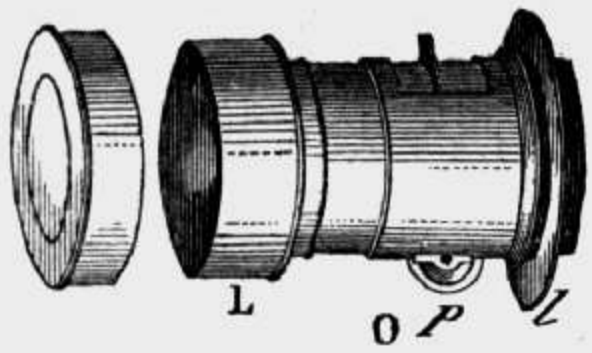
[1] Voir au catalogue.

comme objectif de photographie, de deux lentilles achromatiques accouplées de manière à constituer un objectif double ; cette combinaison permit d'opérer avec des ouvertures plus larges, et alors le temps de pose pour les portraits fut considérablement amoindri.

La figure 11 représente un de ces objectifs :

Il se compose de deux systèmes de lentilles achromatiques, L et *l*, composésd'une lentille bi-convexe et d'une lentille concave ; le système complet peut se rapprocher ou s'éloigner de la glace impressionnable. De cette façon, on peut facilement mettre au foyer.

(Fig. 11.)



L'idéal d'un parfait objectif est la coïncidence rigoureuse des foyers chimique et optique. Les mathématiciens n'ont pas encore donné de formules praticables pour les courbures des lentilles ; ce n'est qu'à force de tâtonnements et d'expérience pratique que les opticiens sont parvenus à travailler les surfaces lenticulaires d'une manière satisfaisante. Si les images produites par les objectifs à verres combinés, tels qu'on les exécute aujourd'hui, n'ont pas encore toute l'étendue qu'indique la théorie, au moins dans leurs dimensions un peu restreintes sont-elles parfaitement nettes et d'un effet de perspective irréprochable.

Prix des Objectifs combinés pour portrait.

(Pour la valeur indiquée on donne, avec l'Objectif pour portrait, un Objectif pour paysage.)

Grandeur de la plaque.	Diamètre de l'objectif.	Distance focale.	Prix.
1/4 Plaque.			50 fr.
1/2 Plaque.	60 millim.	19 centim.	80 fr.
Plaque.	81 millim.	28 centim.	180 fr.
Plaque.	81 millim.	22 centim. (exposition rapide.)	180 fr.
Plaque.	110 millim.	36 centim.	500 fr.
Plaque.	110 millim.	30 centim.	500 fr.

Système composé de 4 objectifs pour tirer les cartes de visite, 400 fr.

Dans le cas où l'on se contente d'un objectif simple achromatique, il faut nécessairement masquer les bords de la lentille à l'aide d'un diaphragme, afin d'éviter l'aberration de sphéricité.

Prix des Objectifs simples, avec diaphragme variable, pour paysage et reproduction.

Grandeur de la plaque.	Diamètre de l'objectif.	Distance focale.	Prix.
1/4 Plaque.	43 millim.	11 centim.	20 fr.
1/2 Plaque.	60 millim.		32 fr.
Plaque.	81 millim.	30 centim. 40 centim. 50 centim. 60 centim.	70 fr.
Plaque.	110 millim.	50 centim. 60 centim. 80 centim. 1 mètre.	160 fr.
Plaque.	160 millim.	1m,50 à 2 m.	500 fr.

Prix des Objectifs composés pour portraits et pour paysages (diaphragme à coulisses).

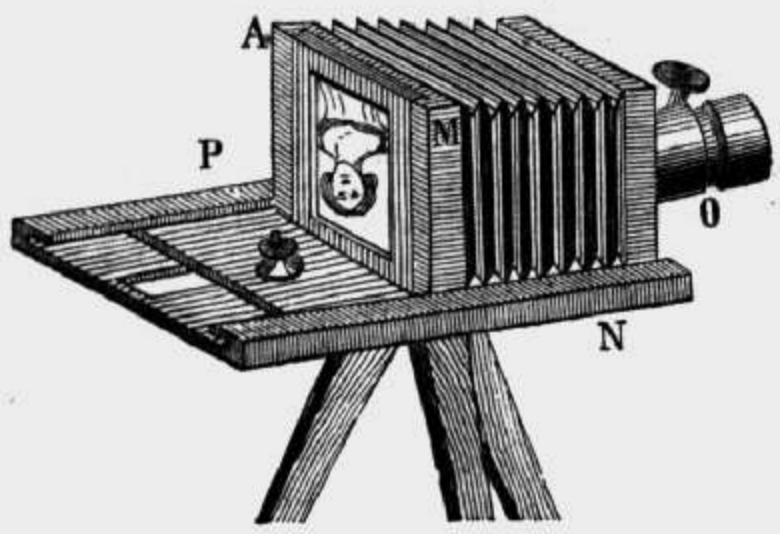
Grandeur de la plaque.	Diamètre de l'objectif.	Prix.
1/6 Plaque.	35 millim.	25 fr.
1/4 Plaque.	43 millim.	50 fr.
1/2 Plaque.	57 millim.	80 fr.
Plaque.	81 millim.	180 fr.
Double grandeur de Plaque.	110 millim.	500 fr.

Chambre noire.

La chambre noire usitée pour les opérations photographiques (fig. 12) est formée d'une partie fixe A M et d'une partie mobile à coulisse N. En avant se fixe l'objectif O ; en arrière, elle se ferme par un cadre à glace dépolie P, qui s'enlève à volonté pour être remplacé par le châssis porte-glace. Cet appareil se fixe sur un pied à trois branches, soit en se vissant par son

centre, soit en s'appuyant sur une planchette à rainure; ce trépied permet d'incliner la chambre noire dans telle ou telle direction. La partie mobile de la chambre s'approche ou s'éloigne de l'objectif par un mouvement à tirage ou à soufflet, certains opérateurs préfèrent beaucoup ce dernier système.

(Fig. 12.)



Pour mettre au point, on tourne l'instrument du côté de l'objet à reproduire, on attire ou on repousse la partie mobile jusqu'à ce qu'on aperçoive sur la glace dépolie une image parfaitement nette, qui sera le foyer optique de l'objet, on achève la mise au point en manœuvrant la vis de l'objectif.

Prix des Chambres noires avec trépieds et châssis.

Chambres noires à soufflet.

Chambre noire pour 1/4 plaque avec châssis, et montée sur trépied.	37 fr.
Chambre noire pour 1/2 plaque.	60 fr.
— plaque entière.	75 fr.
— double plaque.	95 fr.

Chambres noires à crémaillère.

Chambre noire pour 1/4 plaque avec châssis, et montée sur pied.	52 fr.
Chambre noire pour 1/2 plaque.	80 fr.
— plaque entière.	100 fr.
— double plaque.	115 fr.

Appareils photographiques complets.

Quand une personne veut entreprendre de se livrer aux manipulations photographiques, elle peut se trouver embarrassée sur le choix du matériel dont elle doit se fournir. Elle court alors deux risques : celui de dépenser plus qu'il

n'est utile, en s'encombrant d'objets et produits dont elle n'aura que faire et qui sont susceptibles de se détériorer avec le temps ; l'autre, de ne pas se procurer le nécessaire en voulant mettre une trop grande économie dans ses dépenses.

C'est dans le but d'éviter ce double inconvénient à nos clients que nous publions dans notre catalogue les prix d'appareils complets des diverses grandeurs, comprenant tout le matériel indispensable, mais suffisant, pour les opérations photographiques.

APPAREIL 1/4 PLAQUE.

Prix total. 150 fr.

Chambre noire en noyer, montée sur pied, munie de son objectif, avec deux châssis pour négatifs.

Presse à positifs.

Support pour le polissage des glaces.

Une peau à polir.

Trois cuvettes en gutta-percha.

Crochet d'argent pour agiter les glaces dans le bain d'argent.

Boîte à glaces avec six glaces.

Une main de papier buvard.

Cahier de filtres.

Deux entonnoirs.

Six feuilles de papier albuminé et salé.

Douze flacons bouchés à l'émeri et garnis des produits chimiques indispensables, savoir :

Nitrate d'argent cristallisé.
Chlorure d'or.
Iodure de cadmium.
Iodure d'ammonium.
Bromure de cadmium.
Collodion.
Acide acétique.
Alcool.
Ether.
Cuvette verticale avec son support et crochet.
Sulfate de fer cristallisé.
Hyposulfite de soude.
Acide pyrogallique.
Coton pour collodion.

Tripoli.
Cyanure de potassium.
Deux flacons restent pour les bains positif et négatif.
Les bains sont faits à 10 et 20 pour 100.
Un flacon de collodion.
Un verre gradué.
Une balance et ses poids.

APPAREIL 1/2 PLAQUE.

Complet, pour portrait et paysage avec le même nécessaire ; les dimensions du matériel et les quantités des produits étant proportionnelles à la grandeur de l'appareil. 300 fr.

APPAREIL PLAQUE ENTIÈRE.

Complet. 600 fr.

APPAREIL DOUBLE GRANDEUR.

Complet. 1,000 fr.

Appareil complet pour la photographie sur plaque métallique.

Cet appareil est composé comme il suit :

1° Une chambre noire, de la grandeur pour plaque normale, est munie d'un châssis multiple, pouvant servir à la 1/2 plaque, au 1/4 et au 1/6 de plaque. On fournit avec l'instrument un support à trois pieds pour le voyage.

L'objectif combiné de l'appareil sert pour portrait et paysage ; dans ce dernier cas, la lentille postérieure prend la place de celle antérieure, et une lentille détachée est substituée à la première. Du reste, on opérera avec l'objectif simple, en ne faisant usage que de la lentille postérieure, devenue alors lentille antérieure.

2° La boîte à iode et à brome ;

3° La boîte à mercure, avec thermomètre à alcool, lampe, porte-bougie ;

4° Une boîte à plaques garnie de six plaques de chaque grandeur, en tout vingt-quatre plaques ;

5° Une planchette à polir, avec polissoirs en peau de daim ;
6° Un trépied pour passer l'épreuve au bain d'or ;
7° Deux cuvettes pour le lavage des épreuves ;
8° Une série de flacons contenant les produits suivants :

Iode,
Bromure de chaux,
Hyposulfite de soude,
Mercure,
Chlorure d'or,
Alcool,
Eau distillée,
Tripoli fin,
Coton.

Toutes les parties de l'appareil, sauf le pied, sont disposées dans un coffre en chêne fermant à clef et pouvant se transporter sans crainte d'aucun dommage.

Prix total de l'appareil complet. 600 fr.

NOTA. La maison se charge de procurer à ses clients tous les objets accessoires et les produits chimiques nécessaires à la photographie, sans aucun supplément de frais. Elle n'a de rapports commerciaux qu'avec les maisons de premier ordre les mieux recommandées, chacune dans sa spécialité. Cette mesure est prise pour épargner aux clients la peine et l'embarras de se fournir dans plusieurs maisons différentes.

Chambre noire microscopique.

(Voir la description et la figure, page 18).

Prix de la chambre noire microscopique permettant de placer quatre vingt-dix épreuves sur une glace dont les dimensions sont 8 centimètres de long et 4 de large. 120 fr.

Stanopes pour monter les épreuves, la douzaine, de 4 à 6 fr.
Lentilles pour stanopes, la douzaine, 3 fr.
Petits tubes pour monter les stanopes, la douzaine, 3 fr.

Polyconographe de voyage.

(Voir la description et la figure, page 20.)

Cet appareil permet, comme nous l'avons dit, de tirer quinze épreuves sur une même glace. La glace a 250 millimètres de long sur 190 de large,

chaque épreuve a une étendue de 60 millimètres de long sur 50 de large.

En voyage, le porte-glace se place dans une gibecière, la lunette, rentrée dans son fourreau, se met dans la poche, et le trépied sert de canne.

Prix de l'appareil complet. 140 fr.

Boîte à glaces et six glaces pour cet appareil. 15 fr.

Polyconographe pour neuf épreuves, chacune ayant 70 millimètres carrés de surface. 140 fr.

Appareil pour les agrandissements d'épreuves photographiques.

Nous avons décrit, page 21, le procédé et l'appareil qui permettent d'obtenir, à l'aide d'un petit cliché négatif, une épreuve positive, amplifiée sur un écran sensibilisé au chlorure d'argent. Dans ce cas, comme il est indispensable d'opérer avec une vive lumière, le soleil est la seule source lumineuse qui soit capable de produire l'effet voulu. Le temps de pose est toujours long, et l'emploi d'un simple miroir réflecteur pour diriger le faisceau lumineux sur l'appareil grossissant est très-défectueux, en ce qu'il faut à chaque instant corriger la direction du faisceau incident. M. L. Foucault vient d'imaginer un héliostat spécialement destiné à ce genre d'opérations ; nous en donnons la description plus loin, page 33.

On peut recourir à une autre méthode pour obtenir des épreuves agrandies :

On commence par tirer, avec le cliché négatif à amplifier, un cliché positif de même grandeur. Cette première épreuve est soumise à l'action de l'appareil grossissant, et l'on opère la projection de l'image amplifiée comme dans le premier procédé. Or, cette image sera négative. On la reçoit sur une glace collodionnée, sensibilisée comme dans le procédé photographique ordinaire et de la grandeur de l'épreuve désirée. L'exposition à la lumière est alors très-prompte; on revèle le négatif à l'acide pyrogallique, et on fixe comme à l'ordinaire. Ce négatif amplifié obtenu, on pourra tirer autant

de positifs que l'on voudra sur le papier au chlorure d'argent. Ce procédé a l'avantage de procurer des négatifs amplifiés, de n'exiger qu'un temps très-court d'exposition à la lumière, de permettre enfin l'emploi de la lumière électrique; mais il nécessite des glaces de grandes dimensions, et les manipulations deviennent assez difficiles à exécuter; c'est ce qui fait le plus souvent préférer le premier procédé; surtout dans le cas où l'on ne se propose d'obtenir qu'un très-petit nombre d'épreuves.

Prix des Appareils grandissants.

Appareil grandissant solaire, pour des clichés de 80 millimètres, avec le porte-lumière solaire, c'est-à-dire un miroir réflecteur mobile à la main. 300 fr.

Idem, pour opérer à la lumière électrique appareil grandissant, avec lampe photo-électrique et lanterne. 600 fr.

Les deux appareils ensemble, 800 fr.

Appareil grandissant solaire, pour des clichés de 25 centimètres, avec réflecteur mobile à l'aide d'un mouvement d'engrenage. 800 fr.

Idem, pour opérer avec la lumière électrique. 1,000 fr.

Les deux appareils ensemble. 1,650 fr.

Héliostat de M. Léon Foucault, destiné à l'agrandissement des épreuves photographiques.

Les héliostats sont des appareils destinés à diriger d'une manière constante, par réflexion, les rayons du soleil, malgré le déplacement apparent de cet astre.

Indépendamment de son mouvement apparent d'orient en occident, le soleil en possède un autre en vertu duquel il

s'approche ou s'éloigne de l'équateur, en passant successivement par les divers parallèles compris entre les tropiques ; de sorte que, par la combinaison de ces deux mouvements, il paraît décrire une courbe hélicoïdale ; mais le mouvement dans le sens du méridien est insensible pendant la durée du jour ; il n'y a donc pas lieu d'en tenir compte quant à la fixité à donner à un faisceau de rayons réfléchis par un miroir.

Le problème à résoudre consiste donc à faire tourner le plan de réflexion du miroir autour de son axe, dans le même temps que le soleil effectue son mouvement apparent ; à cette condition, évidemment, la direction du faisceau réfléchi restera constante.

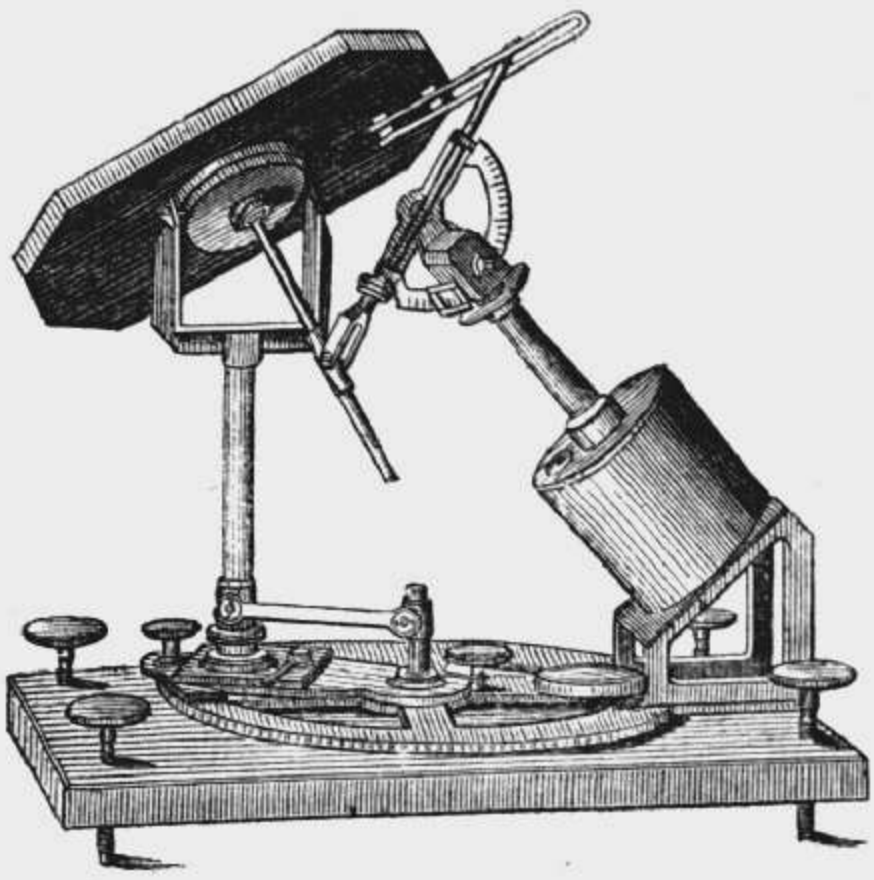
Fahrenheit, Sgraverande, Gambey ont tour à tour indiqué des procédés résolvant un des points de la question ; l'appareil le plus parfait que l'on ait construit dans ce but est celui qu'inventa M. Silbermann ; il a toujours pleinement satisfait aux besoins de la science pure.

M. L. Foucault a apporté dans la construction de l'héliostat des modifications qui permettent d'armer cet instrument d'un miroir de très-grande dimension. Dès lors l'héliostat, qui n'appartenait d'abord qu'à la science pure, devient un appareil de première nécessité pour la photographie. Les agrandissements s'obtenaient en dirigeant le faisceau lumineux dans l'appareil grossissant avec un miroir réflecteur dont il fallait à chaque instant corriger l'inclinaison. Maintenant qu'il est possible de disposer d'un héliostat à grand miroir, il suffira d'orienter son appareil une première fois, et durant toute une journée l'appareil grossissant pourra fonctionner de lui-même sans que l'opérateur soit forcé de rester à surveiller la marche du faisceau réfléchi.

L'héliostat de M. L. Foucault se compose d'une horloge cylindrique dont la base est dirigée parallèlement à l'équateur, et qui fait tourner un arbre dirigé suivant son axe (fig. 13). Cet arbre est terminé par une pièce carrée qui tourne sur elle-même en vingt-quatre heures, elle marque les heures.

au moyen d'une aiguille qui se meut sur un cadran ; l'arbre mobile est enfermé dans un étui métallique qui aboutit au cadran horaire. Dans une mortaise pratiquée dans la pièce carrée peut glisser un arc de déclinaison, que l'on arrêtera dans une position quelconque, au moyen d'une vis de pression. Le plan de cet axe doit toujours contenir le soleil, ce

(Fig 13.)



qui s'obtient en mettant l'aiguille de la pièce carrée sur l'heure vraie.

L'arc de déclinaison supporte une tige dont une extrémité consiste en une fourchette à anneau, et l'autre en une tige cylindrique ; en avant de cette première partie de l'appareil on voit un grand miroir elliptique placé sur un support solide et pouvant osciller autour d'un axe de suspension ; une tige cylindrique, fixée exactement au centre du miroir, glisse à volonté dans l'anneau de la fourchette ; le grand axe du miroir est prolongé par une règle évidée dans laquelle marche librement un curseur qui termine la tige. Si toutes les parties de l'instrument sont mobiles, on pourra, en maniant

la tige placée au centre du miroir, faire tourner le miroir autour de son centre ; si les parties de l'horloge sont rendues fixes, ce sera le mouvement d'horlogerie qui, mettant l'arbre de couche en rotation, déterminera le mouvement de la tige à fourchette et par suite celui du miroir autour de son centre.

Installation de l'héliostat.

L'appareil doit être placé en dehors de la chambre noire, sur un appui solide. On commence par rendre horizontal le plan de la base de l'instrument, qui est munie, à cet effet, de vis calantes et d'un niveau à bulle d'air. L'arbre A (fig. 14) étant placé une fois pour toutes dans l'inclinaison correspondante à la latitude du lieu où on se trouve, on n'a plus à s'en préoccuper. Il faut maintenant faire indiquer au vernier du cercle de déclinaison D la déclinaison du jour, ce qui s'effectue en amenant le trait inscrit à la partie postérieure du vernier, sur le mois et le jour de l'année qui se trouvent marqués sur le cercle D ; l'arc est ensuite rendu fixe en serrant la vis V. Il ne reste plus qu'à orienter le miroir de manière à réfléchir le faisceau lumineux dans la direction voulue, et à faire partir l'horloge quand l'index marquera l'heure vraie sur le cadran horaire.

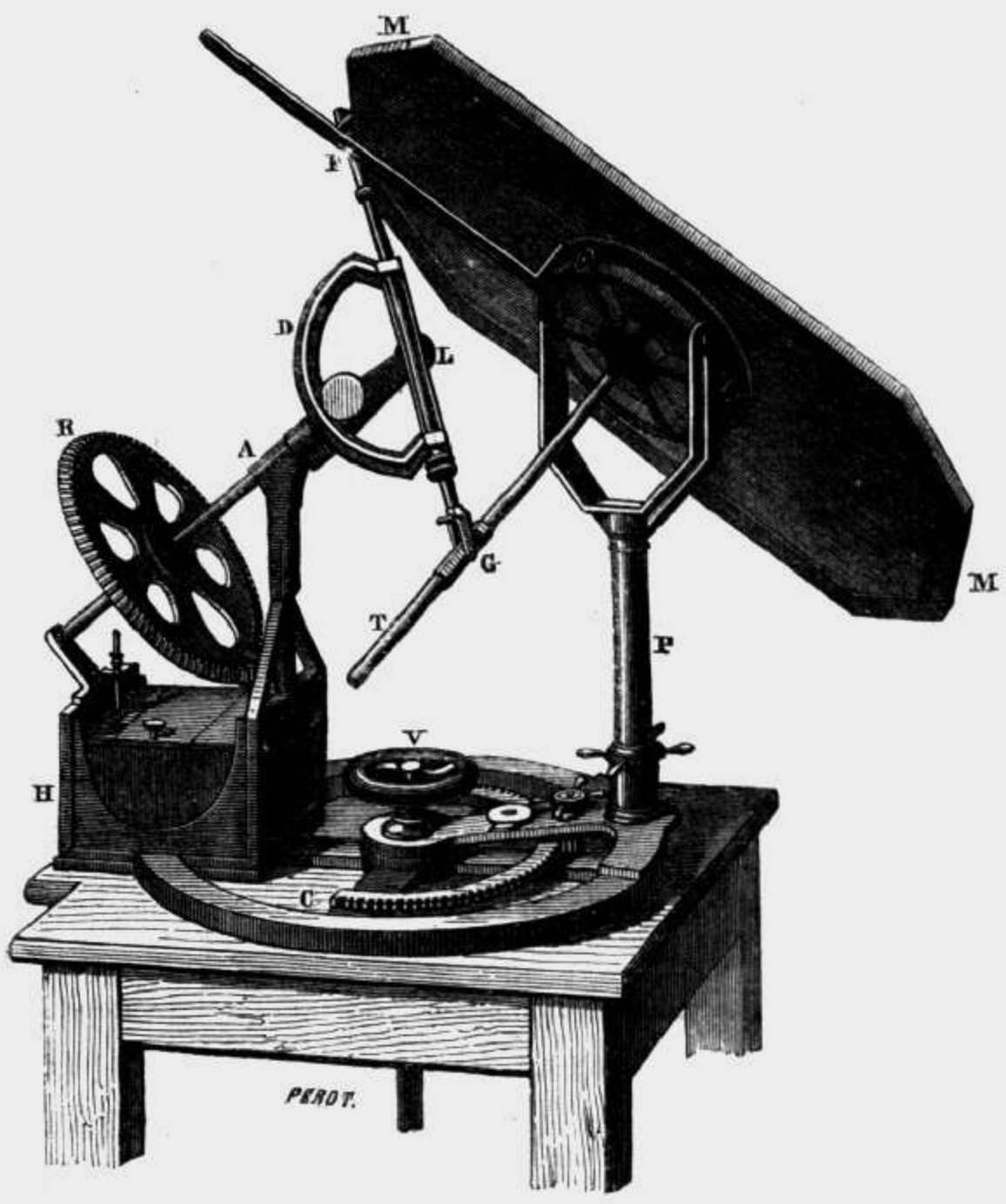
L'orientation est parfaite, lorsque le soleil dessine l'image d'une petite ouverture au croisement de deux raies noires qui sont tracées sur une petite pièce d'ivoire. (Ces deux pièces sont adaptées aux extrémités de la tige L.)

Ce nouvel héliostat a donc pour caractère essentiel de pouvoir donner une direction constante à un faisceau réfléchi par un grand miroir, ce que l'on n'avait pu faire jusqu'ici. De plus, dans toutes les positions du miroir, le faisceau se réfléchit selon sa plus grande dimension, ce qui fait que l'on opère toujours avec le plus large faisceau réfléchi.

L'appareil que nous venons de décrire est un peu délicat

pour les opérations photographiques, et convient mieux aux observations astronomiques ; nous avons construit un modèle spécialement destiné à remplir ce but. Cet instrument représenté (fig. 14) a des dimensions plus considérables ; le miroir a 80 centimètres de long sur 40 de large. L'appareil est

(Fig 14.)



très-solidement construit, on n'a fait usage que de fonte ou d'acier pour toutes ses parties. Le mouvement d'horlogerie est aussi approprié à la nature robuste de l'instrument ; il se règle en manœuvrant le poids du balancier, et c'est le cercle horaire qui tourne devant l'aiguille fixe. Cet héliostat devient un meuble indispensable pour les photographes qui pratiquent les

agrandissements; on doit l'installer, une fois pour toutes, en dehors de l'atelier de pose ; la manœuvre en est des plus simples, et quoique monté dans des conditions de solidité si parfaites, la fixité du faisceau réfléchi est rigoureusement obtenue.

Prix de l'Héliostat.

Dont le miroir a 30 centimètres de long sur 15 centimètres de large; cet instrument est applicable pour amplifier les négatifs de 80 millimètres. 700 fr.

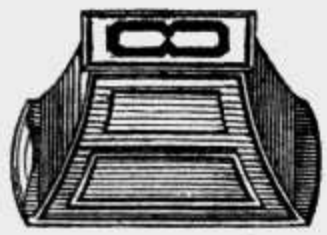
Prix du grand modèle d'Héliostat, 1,000 fr.

STÉRÉOSCOPES.

L'idée première du stéréoscope est due à M. Wheatstone ; il la réalisa, en 1838, sous la forme du *stéréoscope par réflexion*, forme peu avantageuse à la beauté de l'effet produit, mais suffisante pour faire ressortir le principe éminemment neuf qu'il venait d'introduire dans la théorie de la vision binoculaire.

La disposition qui devait populariser le stéréoscope consistait à produire la superposition des images, non plus par réflexion, mais par réfraction (fig. 15) ; c'est le but qui fut atteint en 1844 par sir David Brewster. Cet éminent physicien imagina de couper une lentille biconvexe en deux et de placer la moitié gauche devant l'œil droit et la moitié droite devant l'œil gauche, en laissant la ligne de section perpendiculaire au plan des deux yeux. De cette manière, les deux lentilles faisant l'office de prismes, tous les objets vus par l'œil droit sont déviés vers la gauche, tous ceux vus par l'œil gauche sont rejetés vers la droite. On peut donc, à l'aide de deux dessins convenablement espacés et placés vis-à-vis les deux

(Fig. 15.)



yeux, obtenir la superposition apparente des images, c'est-à-dire l'effet stéréoscopique ; de plus, le grossissement produit par les lentilles ajoute à l'effet produit, et permet l'emploi de dessins plus petits et plus chargés de détails.

Sir Brewster, ne pouvant obtenir des opticiens de Londres la construction de son stéréoscope, vint nous trouver, en 1850, et depuis nous nous sommes consacré à la propagation de cet ingénieux instrument. Un des principaux perfectionnements que nous apportâmes au stéréoscope consista à en enlever le fond opaque pour le remplacer par une glace dépolie ; on put alors regarder dans cet appareil des images translucides obtenues sur verre albuminé ; on peut dire que cette innovation a doublé le charme du stéréoscope.

Nous avons imaginé aussi un stéréoscope permettant de voir les images par réfraction et par réflexion totale. L'effet est obtenu en substituant aux lentilles de sir Brewster deux prismes rectangulaires à axe vertical ayant leurs hypothénuses en regard. En observant dans chacun des prismes, parallèlement à la face hypothénuse, on voit l'image de chaque objet, mais dans une position symétrique de sa position véritable ; un léger mouvement des prismes permet de déplacer les images transversalement et d'amener leur coïncidence apparente. Devant chaque prisme est une lentille ayant pour objet de grossir les images de façon à amplifier l'effet produit.

L'introduction de prismes à réflexion totale dans la construction du stéréoscope a un avantage que nous devons signaler : les effets stéréoscopiques peuvent, on le sait, être obtenus à l'aide du strabisme. Le stéréoscope ne peut éviter le déplacement des yeux en déviant les pinceaux qui arrivent des divers points des images ; or, cette déviation doit être telle que les images occupent la même position dans l'espace à la distance à laquelle elles se font. Il résulte de là qu'un stéréoscope réglé pour un myope ne l'est pas pour un presbyte et *vice versâ*. De plus, quand l'effet est saisissant pour une vue moyenne, les autres vues s'en accommodent par une déviation

des axes obliques : or, cette accommodation exige une tension des muscles d'autant plus forte que la distance à parcourir est plus considérable : de là le tiraillement des yeux, et cette fatigue continue que certaines personnes éprouvent en regardant dans le stéréoscope. Il peut arriver même que la superposition ne puisse se faire, malgré l'effort instinctif de l'organe visuel. Pour remédier à cet inconvénient, on a séparé dans le stéréoscope la partie qui produit la déviation de celle qui rejette l'image à la distance de la vision distincte; la déviation étant produite par les prismes qui restent fixes, et le grossissement par les lentilles que l'on avance et recule à volonté. On peut donc, par le déplacement des lentilles, rendre l'effet saisissant pour toutes les vues.

Nous avons rencontré des personnes affectées de strabisme dans le sens vertical, c'est-à-dire que chez elles le déplacement des objets avait lieu selon une ligne plus ou moins inclinée par rapport au plan horizontal; ces personnes ne pouvaient donc rien observer dans un stéréoscope, qui n'est ordinairement réglé que pour opérer un déplacement dans le plan horizontal. Nous avons modifié l'installation des lentilles du stéréoscope pour en permettre l'usage aux personnes affectées de ce genre particulier de strabisme : au lieu que les lentilles oculaires soient fixes dans leur monture, elles peuvent être animées d'un mouvement de rotation dans leur propre plan; il s'ensuit que les images stéréoscopiques qui coïncident dans une seule position, qui est celle correspondant à leur horizontalité, peuvent tourner l'une autour de l'autre, en affectant toutes les positions possibles; de sorte que la personne n'aura qu'à chercher la position inclinée des images qui correspond à son degré de strabisme, et que dans ce plan elle jouira de l'effet stéréoscopique.

Depuis toutes les modifications apportées au stéréoscope de Brewster, cet instrument s'est propagé avec une rapidité inouïe; il n'est personne aujourd'hui qui ne se soit plu à contempler, à l'aide de cet appareil, les sites les plus remarqua-

bles, les monuments renommés des différents pays. Il rend des services à l'enseignement, en permettant de voir en relief les figures de géométrie dans l'espace, les dessins de mécanique, les cristaux, les spécimens d'anatomie ; l'art de la peinture, de la gravure lui demande aussi son concours.

En un mot, le stéréoscope est aujourd'hui un instrument autant d'utilité pratique que d'agrément pur.

Prix des Stéréoscopes et des épreuves stéréoscopiques de différents genres.

Stéréoscope acajou à glace dépolie, de	3 à 7 fr.
Idem. riche, *Idem.* de	10 à 25 fr.
Stéréoscope Wheatstone pour les épreuves grandeur plaque normale, de	15 à 150 fr.
Série d'épreuves géométriques, sur fond noir, 40 figures.	3 fr.
Epreuves au chlorure d'argent, sur papier, la douzaine, de	3 à 8 fr.
Epreuves sur verre albuminé, la pièce, de	2 à 6 fr.

Les épreuves stéréoscopiques photographiques varient de prix, selon leur qualité et la nature du site ou du sujet représenté.

La maison est à même de procurer un très-grand choix d'épreuves stéréoscopiques, représentant les sites les plus renommés de tous les pays.

NOTA. Tous les instruments d'optique qui sortent de notre maison, sont préalablement vérifiés et réglés par nous-même, avec le plus grand soin.

Paris. — Typographie HENNUYER, rue du Boulevard, 7.