

Auteur ou collectivité : Exposition universelle. 1889. Paris

Auteur : Exposition universelle. 1889. Paris

Auteur secondaire : Pector, Sosthène (1836-1910)

Titre : Congrès international de photographie : [tenu à Paris du 6 au 17 août 1889]. Rapports et documents

Adresse : Paris : Gauthier-Villars et fils, 1890

Collation : 1 vol. (XVIII-202 p.-3 f. de pl.) ; 25 cm

Cote : CNAM-BIB 8 Xae 346

Sujet(s) : Exposition universelle (1889 ; Paris) ; Photographie -- Europe -- 19e siècle -- Congrès ; Photographie -- France -- 19e siècle -- Congrès

URL permanente : <http://cnum.cnam.fr/redir?8XAE346>



La reproduction de tout ou partie des documents pour un usage personnel ou d'enseignement est autorisée, à condition que la mention complète de la source (*Conservatoire national des arts et métiers, Conservatoire numérique <http://cnum.cnam.fr>*) soit indiquée clairement. Toutes les utilisations à d'autres fins, notamment commerciales, sont soumises à autorisation, et/ou au règlement d'un droit de reproduction.

You may make digital or hard copies of this document for personal or classroom use, as long as the copies indicate *Conservatoire national des arts et métiers, Conservatoire numérique <http://cnum.cnam.fr>*. You may assemble and distribute links that point to other CNUM documents. Please do not republish these PDFs, or post them on other servers, or redistribute them to lists, without first getting explicit permission from CNUM.

8° Rue 346

CONGRÈS INTERNATIONAL
DE
PHOTOGRAPHIE
DE 1889.



15802 Paris. — Imprimerie GAUTHIER-VILLARS et FILS,
 quai des Grands-Augustins, 55.

8° 497

8° Xae 346

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1889.

CONGRÈS INTERNATIONAL
DE
PHOTOGRAPHIE

RAPPORTS ET DOCUMENTS;

PUBLIÉS PAR LES SOINS
DE
M. S. PECTOR, SECRÉTAIRE GÉNÉRAL.



PARIS,
GAUTHIER-VILLARS ET FILS, IMPRIMEURS-LIBRAIRES
DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE,
DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHOTOGRAPHIE,
Quai des Grands-Augustins, 55.

1890

NOTICE HISTORIQUE.

Dans la séance d'ouverture du Congrès international de Photographie de 1889, qui a eu lieu au palais du Trocadéro le 6 août, nous avons eu l'honneur de lire un exposé succinct des origines et du but de ce Congrès (').

Nous croyons utile de le reproduire ici en le faisant suivre de quelques courtes observations sur la première session du Congrès, de manière à former un résumé aussi complet que possible de l'ensemble de ses travaux.

C'est à la date du 5 mars 1886 que la Société française de Photographie a été avisée par une lettre de M. Blochouse, alors président de l'Association belge de Photographie, du projet de l'organisation d'un Congrès international de Photographie.

Ce projet était né lors de l'Exposition internationale belge de Photographie, et la Belgique avait été choisie comme lieu de réunion, à raison de sa situation géographique.

Le comité d'administration de l'Association belge de Photographie avait arrêté un programme des questions à traiter, et l'adressait à toutes les Sociétés, en les priant de l'étudier et d'indiquer les lacunes qu'on pourrait y trouver.

Un groupe de membres de la Société française de Photographie s'est occupé officieusement de l'examen de ce programme, sous la direction de M. Davanne, et les personnes qui faisaient partie de ce groupe peuvent témoigner qu'on y a travaillé aussi sérieusement que possible à l'étude des diverses questions qui le composaient.

Une correspondance s'est échangée avec M. de Blochouse, afin de préciser certains points qui avaient semblé un peu obscurs, et plusieurs conclusions ont été arrêtées.

(¹) Voir le procès-verbal de la séance du 6 août 1889, pages 8 et suivantes, de la brochure intitulée *Procès-verbaux et résolutions*. Paris, Imprimerie nationale, 1889.

L'Association belge, n'ayant pas trouvé autour d'elle l'appui et le concours sur lesquels elle croyait pouvoir compter, a renoncé plus tard, et bien à regret du reste, au projet de réunir en Belgique le Congrès international de Photographie.

Sur ces entrefaites, l'Exposition universelle de 1889 ayant été décidée, l'idée du Congrès a été reprise comme ayant des chances sérieuses d'aboutir, et c'est pour arriver à sa réalisation que M. le Ministre du Commerce et de l'Industrie, Commissaire général de l'Exposition, a nommé, à la date du 16 juillet 1888, un comité dont les membres représentaient les diverses branches de la Photographie.

Ce comité a choisi pour président M. Janssen, membre de l'Institut, directeur de l'Observatoire de Meudon; pour vice-présidents MM. Wolf, membre de l'Institut, et Davanne, vice-président de la Société française de Photographie, et pour secrétaire M. S. Pector, membre du conseil d'administration de la même Société.

Le comité a commencé ses travaux en dressant la liste des savants français et étrangers à qui il se proposait d'offrir le titre de membre correspondant ou de membre associé, et il a été heureux de l'accueil sympathique fait à ses invitations.

Le comité s'est occupé ensuite d'établir le programme des questions à traiter dans le sein du Congrès, puis il a élaboré le règlement de nos séances, et enfin il a confié à plusieurs commissions, choisies parmi ses membres et suivant leur compétence personnelle, l'étude des questions du programme, avec mission de rédiger des rapports sommaires, les conclusions de ces rapports devant servir de base aux discussions.

Ces divers documents, imprimés par les soins de M. Gariel, rapporteur général des Congrès, que nous sommes heureux d'avoir l'occasion de remercier ici de sa bienveillance soutenue à l'égard de notre œuvre, ont été envoyés :

- 1° A tous les membres correspondants;
- 2° A tous les membres associés;
- 3° A tous les présidents des Sociétés photographiques connues;
- 4° A tous les directeurs des journaux photographiques ou scientifiques;

5° A tous les adhérents ayant payé une cotisation de 10 francs destinée à faciliter l'impression des travaux du Congrès et de ses décisions.

Le nombre de ces adhérents s'élève à plus de cent cinquante, ce qui, joint au total des membres correspondants, des membres associés et des délégués des différents pays ou des diverses Sociétés, forme un ensemble de plus de trois cents personnes.

Le but poursuivi est, comme vous le savez, Messieurs, de mettre

un peu d'ordre dans un certain nombre de questions où l'on rencontre les divergences les plus fâcheuses, et d'uniformiser les méthodes en usage, de manière à contribuer aux progrès de l'art photographique.

Ce résumé serait incomplet, si nous ne rappelions pas ici que plusieurs Sociétés étrangères et notamment la Société photographique de la Grande-Bretagne ainsi que diverses Sociétés des États-Unis d'Amérique ont déjà émis des vœux tendant à obtenir l'uniformité et l'unité que nous recherchons; il y a donc lieu d'espérer, puisque ce besoin de révision raisonnée semble universel dans le monde photographique, que l'entente sera facile dans le sein du Congrès de Photographie, et que ses décisions amèneront des résultats féconds dans les différents pays qui y auront pris part; cette espérance est de nature à encourager votre zèle, et nous ne doutons pas que, grâce à votre concours éclairé et sympathique, le Congrès international de Photographie de 1889 ne laisse une trace brillante dans l'histoire de l'art que nous cultivons tous. Son succès sera la récompense de ceux qui ont eu l'honneur de préparer ses travaux.

Dans cette première séance, le Congrès a constitué son Bureau ainsi qu'il suit :

	MM.
<i>Présidents d'honneur.</i>	DE BLOCHOUSE (Belgique). RUTHERFURD (États-Unis d'Amérique). BECQUEREL [E.] (France). FIZEAU (France). HUGGINS (Grande-Bretagne). Le prince DE MOLFETTA (Italie). H. GYLDE (Suède et Norvège).
<i>Président.....</i>	JANSSEN, de l'Institut de France.
<i>Vice-Présidents français.....</i>	DAVANNE, Vice-Président de la Société de Photographie. MAREY, de l'Institut de France. WOLF, de l'Institut de France.
<i>Vice-Présidents étrangers.....</i>	PETERSEN (Danemark). DE VYDER (Belgique).
<i>Secrétaire général.....</i>	PECTOR [S.] (France).
<i>Secrétaires français..</i>	LÉON VIDAL (France). ALBERT LONDE (France).
<i>Secrétaires étrangers..</i>	WADA (Japon). STANOIEVITCH (Serbie).

Cette première séance du 6 août 1889 s'est terminée par la discussion des questions portant les n°s 7 et 8 et par le vote des résolutions les concernant.

La deuxième séance (7 août) a été consacrée à l'examen de la question n° 6.

Dans la troisième séance (8 août), le Congrès s'est occupé de la question n° 5.

Dans la quatrième (9 août), il a pris des déterminations au sujet des questions n°s 9 et 10.

La cinquième séance (10 août) a été remplie par la discussion de la question n° 2.

Dans la sixième séance (13 août), le Congrès a résolu la question n° 4 et abordé l'examen de la question n° 3, qui a été terminée dans la septième séance (14 août).

Dans cette même séance, le Congrès a commencé l'étude de la question n° 1 et de la question annexe B sur lesquelles le vote est intervenu dans la huitième séance (16 août).

Enfin, la neuvième et dernière séance (17 août) a été employée à la discussion de la question annexe A et au vote des résolutions définitives, ainsi qu'à la constitution de la Commission permanente, qui a été ainsi composée :

MM. DE BLOHOUSE (Belgique), le prince DE MOLFETTA (Italie) et GYLDE (Suède), *présidents d'honneur.*

JANSSEN, *président.*

DAVANNE, MAREY et WOLF, *vice-présidents français.*

DE VYLDER (Belgique) et PETERSEN (Danemark), *vice-présidents étrangers.*

S. PECTOR, *secrétaire général.*

L. VIDAL, A. LONDE, *secrétaires français.*

WADA (Japon) et STANOIEVITCH (Serbie), *secrétaires étrangers.*

Le colonel SEBERT, A. MARTIN, CORNU, DE VILLECHOLLE, BORDET, PERROT DE CHAUMEUX, WARNERKE et FABRE, *membres.*

Le mardi 20 août, M. Janssen, président du Congrès, a fait une conférence, au palais du Trocadéro, sur les travaux du Congrès.

Pendant la durée du Congrès, et conformément à l'ar-

ticle 7 de son règlement, des visites ont été faites à trois de nos grands établissements scientifiques qui utilisent d'une manière brillante les services de la Photographie.

Nous consignons ici quelques détails sur ces visites intéressantes :

Le jeudi 15 août, à 2^h 30^m, les membres du Congrès international de Photographie se sont réunis à la Station physiologique du parc des Princes, annexe du Collège de France, où ils ont été reçus par M. Marey, membre de l'Institut, directeur de cet établissement.

M. Marey a montré dans leurs détails les méthodes et les appareils qu'il a créés pour analyser les mouvements de l'homme et des différents animaux, au moyen de photographies instantanées recueillies à des intervalles de temps égaux et très courts.

M. Marey désigne sous le nom de *photochronographie* cette méthode, dont il a fait des applications très variées.

Contrairement à ce qui s'était fait avant lui, M. Marey n'emploie qu'un seul appareil photographique dont l'objectif est braqué sur l'animal en mouvement. De cette façon, les images successives sont prises d'un point de vue unique et ne sont point altérées par les changements de perspective que donnent nécessairement des appareils multiples dirigés sur un même objet. Dans certains cas, on opère sur un objet ou sur un animal de couleur blanche et vivement éclairé, qui se détache sur un fond obscur. Un disque percé de fenêtres très étroites tourne au devant de la plaque sensible et produit l'intermittence des impressions lumineuses. La durée des éclairements est très courte : M. Marey a pu les réduire à $\frac{1}{5000}$ de seconde. Avec cette disposition, si l'objet éclairé se déplace, on en obtient une série d'images dont chacune correspond à l'une des positions de cet objet à différentes phases de son mouvement. Ces images multiples sont recueillies sur une plaque immobile, et c'est le déplacement de l'objet photographié qui empêche la confusion des images.

Quand il doit analyser des mouvements sur place, M. Marey se sert d'un autre appareil dans lequel une bande de

pellicule sensible défile avec une grande vitesse et s'arrête pour saisir les attitudes successives de l'objet en mouvement. Ces arrêts, indispensables pour obtenir des images nettes, se produisent au moment des admissions de la lumière dans l'appareil. M. Marey a pu obtenir de cette façon jusqu'à 50 images par seconde, ce qui lui a permis de déterminer les différentes phases du coup d'aile d'un oiseau. Dans tous ces cas, la durée de l'éclairement doit être extrêmement courte.

Les membres du Congrès ont vu également à la Station physiologique les essais de M. Marey pour reproduire par synthèse les mouvements dont le photochronographe a déterminé les phases successives. A cet effet, on place dans un zootrope les images correspondant aux différentes phases d'un mouvement périodique, tel que le pas d'un homme, le coup d'aile d'un oiseau, etc. D'autres fois ce sont des figures en relief, qui apparaissent successivement devant l'œil de l'observateur et reproduisent l'apparence du mouvement d'une manière plus saisissante.

M. Marey poursuit depuis longtemps l'extension des applications de la Photographie aux Sciences biologiques, et espère arriver à une méthode générale applicable même aux mouvements des petits êtres qui s'agitent dans le champ du microscope.

La soirée du vendredi 16 août a été consacrée à la visite de l'observatoire de Paris.

Les membres du Congrès ont été reçus dans les salles du premier étage de ce beau monument par M. Wolf, astronome de l'observatoire et vice-président du Congrès, qui a présenté ses collègues à M. l'amiral Mouchez, directeur de l'observatoire.

M. l'amiral Mouchez a souhaité la bienvenue aux membres du Congrès réunis en grand nombre autour de lui, puis la visite méthodique des différents services de l'établissement a aussitôt commencé sous la direction de M. Wolf.

Les membres du Congrès ont été d'abord appelés à examiner la collection d'instruments anciens et de documents divers qui forment le musée, puis ils ont été conduits dans

la salle Méridienne, où se trouvent le grand cercle méridien d'Eichens, la lunette des passages et le cercle mural de Gambez.

M. Hamy, un des astronomes chargés de ce service, a fourni au Congrès les explications les plus complètes et les plus intéressantes sur la construction de ces instruments et sur leur emploi.

De là le Congrès s'est transporté sur la tour de l'Ouest, où M. Bigourdan a fait voir à ses membres l'amas d'Hercule et d'autres nébuleuses dans le grand équatorial de 0^m, 32 d'ouverture, dont cet astronome a la charge.

Puis on est descendu dans le jardin, où M. Wolf a fait faire devant le Congrès la manœuvre du grand télescope de 1^m, 20 de diamètre, construit en 1872 par M. Eichens et par M. Ad. Martin.

Cet instrument colossal a été sorti de son hangar et mis en position en peu d'instants, grâce à l'ingénieux système de chariot installé par la Compagnie du chemin de fer de Lyon.

La visite s'est terminée par le pavillon où MM. Henry frères exécutent leurs beaux travaux de Photographie céleste.

MM. Henry ont expliqué aux membres du Congrès les méthodes employées par eux, et ont fait fonctionner leurs instruments sous leurs yeux.

MM. Paul et Prosper Henry se servent pour leurs travaux d'un instrument, dont ils ont fait la partie optique et dont M. Gautier a exécuté la partie mécanique.

Cet instrument remarquable consiste en un tube métallique, à section rectangulaire de 0^m, 37 sur 0^m, 68, contenant simultanément et parallèlement la lunette photographique de 0^m, 33 d'ouverture et de 3^m, 43 de distance focale, et la lunette chercheur ou pointeur de 0^m, 24 d'ouverture sur 3^m, 60 de distance focale; une mince cloison métallique sépare les deux lunettes. La monture équatoriale est du système dit *anglais*.

On trouvera à la page 29 du livre de M. l'amiral Mouchez,

intitulé *La Photographie astronomique à l'observatoire de Paris et la Carte du ciel*, une gravure représentant l'appareil équatorial de MM. Henry.

Cet ouvrage contient sur les temps de pose adoptés par MM. Henry, sur un appareil de mesure inventé par eux, et sur les applications de la Photographie céleste, des renseignements excessivement intéressants auxquels nous renvoyons le lecteur.

C'est le dimanche 18 août, à 3^h, que les membres du Congrès ont visité l'observatoire d'Astronomie physique de Paris, sis au parc de Meudon.

M. Janssen a fait à ses collègues les honneurs du bel établissement placé sous sa direction; il leur a fait successivement visiter :

1^o Le laboratoire de 100^m de long, installé dans les anciennes écuries du château et où se poursuit l'étude des gaz au point de vue de la composition des atmosphères planétaires et de la physique moléculaire;

2^o Le service de photographie solaire, où s'écrit jour par jour l'histoire du Soleil;

3^o Les coupoles où sont installés les divers appareils d'observation réunissant les derniers progrès de la construction mécanique et optique, et notamment celle de 20^m de diamètre qui doit recevoir un objectif astronomique de 0^m, 81 de diamètre, et un objectif photographique associé au précédent et de 0^m, 62 d'ouverture.

L'observatoire de Meudon est, comme on le sait, spécialement destiné à l'étude de l'*Astronomie physique*; on y fait des observations spectroscopiques, optiques, magnétiques, etc.

On y obtient des images du Soleil qui ont jusqu'à 0^m, 70 de diamètre et qui ont permis d'étudier des détails de sa surface inconnus jusqu'à ce jour; les images ordinaires ont 0^m, 30 de diamètre; elles sont obtenues en un temps extraordinairement court ($\frac{1}{3000}$ de seconde en moyenne), grâce à un appareil spécial et fort ingénieux. La collection, commencée en 1876, comprend aujourd'hui plus de 4000 clichés.

C'est à Meudon qu'on a obtenu, pour la première fois, une

photographie de comète, celle dite *b* de 1881. Cette photographie a exigé une demi-heure de pose.

Il est facile de se rendre compte, par le résumé qui précède, de l'importance que prend le service photographique à l'observatoire de Meudon ; il est dirigé par MM. Pasteur et Fielding avec un succès complet.

Le Congrès étant clos, notre premier soin a été de rédiger un résumé très succinct de ses travaux. Ce résumé a été remis : 1^o aux membres étrangers ayant assisté aux séances ; 2^o aux journaux photographiques les plus répandus ; puis nous avons dû nous occuper de la rédaction du manuscrit de la brochure qui devait contenir les *procès-verbaux* et les *résolutions*.

Ce manuscrit, remis à M. Gariel, rapporteur général du Congrès de 1889 et revisé par lui, a été imprimé à l'Imprimerie nationale (une brochure in-8 de 71 pages), tiré au nombre de 500 exemplaires et distribué à tous les adhérents du Congrès, aux principales Sociétés photographiques et à un certain nombre de journaux spéciaux.

Les procès-verbaux et les résolutions du Congrès international de Photographie de 1889 ont trouvé presque partout un accueil favorable, et nous avons recueilli l'écho de cette impression, soit de la bouche de plusieurs étrangers, soit dans les publications qui ont passé sous nos yeux.

Le *Bulletin de l'Association belge de Photographie* a reproduit intégralement la collection complète des Procès-Verbaux et des Résolutions du Congrès ; le *Bulletin de la Société française de Photographie* a donné *in extenso* la reproduction des *Résolutions*. La *Photographische Correspondenz*, l'*Annuaire d'Eder pour 1890*, *The Photographic News*, etc., ont rendu compte des travaux du Congrès ; c'est la meilleure preuve qu'il n'a pas semé dans le désert. Mais la brochure sortant des presses de l'Imprimerie nationale n'avait pu comprendre plusieurs documents intéressants, l'espace dont nous pouvions disposer ayant été limité par l'administration supérieure.

C'est pour combler cette lacune et pour donner place à des Mémoires importants et à des renseignements précieux que la présente brochure a été faite.

Le lecteur pourra se convaincre, en étudiant ces documents, qu'il eût été extrêmement regrettable de les laisser dans l'ombre.

Dès que les Résolutions du Congrès ont été publiées, le moment était venu, pour tous ceux qui ont à cœur les progrès sérieux de la Photographic, de se conformer au texte de ces Résolutions, et c'est dans de semblables circonstances que le rôle des Sociétés photographiques peut avoir une influence prépondérante.

La Société française de Photographie l'a bien compris, et voici la série des mesures qui ont été prises par elle sur l'initiative de son Conseil d'administration pour hâter la mise à exécution des décisions du Congrès.

Nous les indiquons non pas dans leur ordre chronologique, mais en suivant l'ordre des Résolutions du Congrès.

PREMIÈRE QUESTION. — La Société a fait établir une lampe à l'acétate d'amyle, dont la construction est conforme aux décisions du Congrès et dont on trouvera le dessin pages 65 et suivantes de ce Volume. Les expériences photométriques, recommandées par le Congrès, ont été faites par les soins de M. le colonel Sebert, et leur résultat est consigné pages 61 et suivantes de ce Volume.

QUESTION ANNEXE A. — La Société se propose de faire l'acquisition d'un photomètre semblable à celui dont on trouve la description pages 65 et suivantes de ce Volume.

QUESTION ANNEXE B. — La gamme de teintes adoptée par le Congrès ayant été établie par les soins du Secrétariat pour la présente publication (*voir* page 78 la description du mode de préparation et d'emploi de cette gamme, et page 80 la gamme elle-même), la Société n'a eu à se procurer qu'une lanterne sourde, un châssis et un écran découpé pour être en mesure de se conformer aux résolutions relatives à cette question.

DEUXIÈME QUESTION. — La Société, pour encourager les opticiens à mettre à exécution les décisions du Congrès, a décidé qu'une médaille serait donnée à ceux d'entre eux qui lui présenteront, en fin d'année 1890, des objectifs portant toutes les indications exigées par le Congrès; c'est aux amateurs et aux photographes de profession à l'aider, en exigeant des constructeurs d'instruments que les appareils qu'ils leur achètent soient conformes aux vœux du Congrès.

La Société, pour répondre au vœu exprimé par le Congrès relativement à l'acquisition par les associations photographiques de l'appareil dit *tourniquet*, proposé par M. le commandant Moëssard, est entrée en pourparlers avec le constructeur pour l'acquisition de cet instrument.

TROISIÈME QUESTION : Numérotage des diaphragmes. — Les objectifs susceptibles d'être récompensés par la Société devront être munis de diaphragmes numérotés, conformément aux décisions du Congrès; comme pour le cas précédent, c'est au public à exiger ce mode de notation.

QUATRIÈME QUESTION : Obturateurs. — Le Congrès avait signalé à la sollicitude des Sociétés de Photographie l'utilité qu'il y aurait à ce qu'elles se missent en mesure de prêter leur concours à la détermination précise des caractéristiques des obturateurs; sur la demande de la Société française de Photographie, M. le Colonel Sebert a combiné un instrument dont un exemplaire appartient maintenant à la Société.

CINQUIÈME QUESTION. — La Société, déférant au vœu exprimé par le Congrès, a fait établir par la maison Bariquand une vis et un écrou type de la maison Whitworth, du modèle indiqué pour la fixation des pieds sur les chambres noires; M. Darlot lui a offert une série de rondelles à embases filetées de la série normale adoptée pour les montures d'objectifs; M. Molteni une série de rondelles à bague intérieure filetée et de disques, et M. Gilles un jeu complet de planchettes.

SIXIÈME QUESTION. — M. Davanne a fait don à la Société de tous les calibres de glaces adoptés par le Congrès.

Les présentateurs d'épreuves pour projections sont invités par la Société à les munir à l'avance d'étiquettes destinées à reconnaître dans l'obscurité le sens de l'image.

La Société se propose de faire peindre en blanc ses récipients à gaz oxygène et d'y faire inscrire en noir la lettre O.

SEPTIÈME QUESTION. — La Société fait tous ses efforts pour amener l'uniformité dans l'expression des formules photographiques et dans la rédaction de son bulletin et de ses diverses circulaires; elle se conforme aux prescriptions du Congrès.

HUITIÈME QUESTION. — Même observation que pour la septième Question.

Le Tableau de concordance entre les dénominations anciennes et nouvelles a été dressé par M. Fabre, conformément au vœu émis dans la première séance du Congrès.

En ce qui concerne les neuvième et dixième questions, qui étaient plus spécialement du ressort du Bureau du Congrès, voici ce qui a été fait :

NEUVIÈME QUESTION. — M. le Président a adressé à M. le Directeur général des Douanes françaises une lettre avec pièces à l'appui pour lui communiquer les vœux du Congrès relativement à la circulation des préparations sensibles.

Dans sa réponse, M. le Directeur général accueille favorablement ces vœux.

Des démarches vont être faites auprès de M. le Ministre des Affaires étrangères pour que les représentants de la France demandent aux gouvernements étrangers près desquels ils sont accrédités de prendre les mesures recommandées par le Congrès.

Le type de l'étiquette à joindre aux préparations sensibles a été créé, et se trouve à la page 48 de ce Volume. La légende de cette étiquette a été traduite dans toutes les langues

usitées, et cette traduction pourra rendre de sérieux services aux expéditeurs.

DIXIÈME QUESTION. — Le Bureau du Congrès a fait parvenir à la Commission de la Chambre des Députés chargée d'examiner la proposition de loi émanée de l'un de ses membres et relative à la propriété artistique les vœux du Congrès ; il y a lieu d'espérer qu'ils seront pris en sérieuse considération, tant par la Commission que par la Chambre elle-même et le Sénat.

La question devra être réglée ultérieurement au point de vue international.

Dans ses Résolutions complémentaires, le Congrès a émis le vœu que des Congrès internationaux de Photographie fussent tenus périodiquement, et il a proposé de réunir le prochain Congrès à Bruxelles.

M. Maes, président de l'Association belge de Photographie, présent à la séance où ce vœu a été émis, a dit que la Belgique serait heureuse et fière de recevoir le Congrès.

Ce projet n'ayant pu se réaliser en 1890 par suite de diverses circonstances qui ont entravé la bonne volonté de l'Association belge, la deuxième session est remise à l'année 1891, et les intéressés recevront en temps utile leur convocation, qui les fixera sur la date exacte du second Congrès, qui aura lieu probablement au mois d'août.

D'ici là, la Commission permanente préparera le programme des questions à soumettre au prochain Congrès et l'adressera à l'avance à ses adhérents.

En vue de donner à ses œuvres une sanction pratique, le Congrès a adopté une marque distinctive des Résolutions des Congrès photographiques internationaux ; le type de cette marque, qui consiste en un soleil à douze pointes, est imprimé dans le présent Volume (page 51). La Société française de Photographie en a fait faire un poinçon qui sera exposé dans la vitrine où seront réunis tous les modèles conformes aux Résolutions du Congrès. Cette collection formera un en-

semble complet des appareils, instruments et objets divers construits en exécution de ces Résolutions.

Pour encourager les ébénistes à se conformer, dans la construction des chambres noires, châssis, intermédiaires, planchettes à objectifs, vis de pieds, etc., aux indications du Congrès, la Société française de Photographie a décidé que ceux d'entre ces constructeurs qui lui présenteraient des appareils solidement établis et conformes aux Résolutions du Congrès recevraient en récompense une médaille frappée sur les coins de la Société.

En prenant toutes les mesures que nous venons de rappeler, la Société française de Photographie s'est conformée au vœu émis par le Congrès, de voir les Associations photographiques donner l'exemple de l'adhésion à ses votes, et elle a droit à la reconnaissance de tous les adeptes de la Photographie.

Au moment où nous terminons cet exposé des origines et des travaux du premier Congrès international de Photographie, qu'il nous soit permis d'exprimer le vœu que son œuvre soit continuée et complétée par les Congrès futurs et que l'entente cordiale qui a toujours régné parmi ses adhérents se maintienne et s'affirme encore davantage dans l'avenir.

Le Secrétaire général,

S. PECTOR.



CONGRÈS INTERNATIONAL DE PHOTOGRAPHIE DE 1889.

DOCUMENTS OFFICIELS.

CONGRÈS DE PHOTOGRAPHIE.

Paris, le 7 mars 1889 (¹).

MONSIEUR,

Le Comité nommé par M. le Ministre du Commerce et de l'Industrie, Commissaire général de l'Exposition universelle de 1889, pour organiser le Congrès international de Photographie qui sera tenu à Paris pendant la durée de l'Exposition, a commencé ses travaux.

La première résolution qu'il a prise a été de mettre ce Congrès sous le patronage d'un certain nombre de membres, associés ou correspondants, choisis parmi les hommes qui, à l'étranger comme en France, ont rendu le plus de services à la Photographie.

Très désireux de voir votre nom figurer sur la liste de ces membres, nous avons l'honneur de vous la communiquer, en vous priant de nous avertir avant le 1^{er} mai si, contre notre attente, votre nom ne devait pas y être maintenu.

Le Congrès international de Photographie, dont la séance d'ouverture aura lieu le mardi 6 août et la séance de clôture le samedi 17 août, s'occupera des diverses questions d'ordre général qui peuvent intéresser la Photographie et notamment des questions suivantes :

1. Introduction dans la Photographie d'une unité fixe de lumière.
2. Uniformité dans le mode de mesure de la longueur focale des objectifs.
3. Uniformité dans l'indication de l'effet photométrique des diaphragmes de l'objectif.

(¹) Cette circulaire a été adressée aux membres associés étrangers et aux membres correspondants français.

4. Uniformité dans le mode de mesure du temps d'admission de la lumière, réglé par les obturateurs.
5. Moyen uniforme et facile d'adapter les divers objectifs sur les diverses chambres noires.
6. Uniformité dans les dimensions des plaques.
7. Unité dans l'expression des formules photographiques.
8. Unité dans les dénominations des procédés photographiques.
9. Formalités de douanes pour la circulation des préparations sensibles.
10. Protection de la propriété artistique des œuvres photographiques.

Questions annexes.

- A. Uniformité dans l'appréciation de l'intensité lumineuse dans les opérations photographiques.
- B. Unité dans le mode de détermination de la sensibilité des préparations photographiques.

Afin de faciliter les travaux du Congrès, il sera nécessaire de communiquer à l'avance à son Comité d'organisation les études sur les diverses questions à examiner. Le règlement adopté par le Comité d'organisation décide à cet égard que toutes les communications devront être transmises à son secrétaire quinze jours au moins avant l'ouverture du Congrès.

Une conférence publique sur les travaux du Congrès aura lieu, à l'issue de la session, le mardi 20 août.

Veuillez agréer, Monsieur, l'assurance de notre considération la plus distinguée.

Pour le Comité d'organisation :

Le Président,

JANSSEN,

Membre de l'Institut.

Le Secrétaire,

S. PECTOR.

COMITÉ D'ORGANISATION.

BUREAU DU COMITÉ.

Président.

M.
JANSSEN, membre de l'Institut et du Bureau des Longitudes, directeur de l'observatoire d'Astronomie physique de Meudon.

Vice-Présidents.

- MM.
WOLF (Ch.), membre de l'Institut, astronome de l'observatoire de Paris.
DAVANNE (A.), vice-président de la Société française de Photographie.

Secrétaire-Trésorier.

- PECTOR** (S.), membre du conseil d'administration de la Société française de Photographie.
-

MEMBRES DU COMITÉ.

- AUDRA** (A.), trésorier de la Société française de Photographie.
BARDY (C.), directeur du laboratoire des Contributions indirectes, au Ministère des Finances.
BECQUEREL (E.), membre de l'Institut.
BERTHAUD (M.), vice-président de la Chambre syndicale de la Photographie, à Paris.
BORDET (L.), chargé du cours de Photographie à l'École des Ponts et Chaussées.
CHARDON (A.), membre du conseil d'administration de la Société française de Photographie.
CORNU, membre de l'Institut.
DARLOT, constructeur d'instruments de précision.
GAUTHIER-VILLARS, éditeur.
GOBERT, expert près les tribunaux, membre du conseil d'administration de la Société française de Photographie.
GUILLEMINOT, fabricant de produits et d'appareils photographiques.
HAINQUE DE SAINT-SENOCH, membre du conseil d'administration de la Société française de Photographie.
HENRY (Paul), astronome à l'observatoire de Paris.
HENRY (Prosper), astronome à l'observatoire de Paris.
LEVY (G.), éditeur d'épreuves photographiques.
LONDE (A.), préparateur de la Clinique du système nerveux à la Salpêtrière.
MAREY, membre de l'Institut.
MARTIN (Ad.), docteur ès Sciences.
PÉLIGOT, membre de l'Institut.
PERROT DE CHAUMEUX, secrétaire général de la Société française de Photographie, avocat à la Cour d'appel.
ROGER, chef du service photographique à la Section technique de l'Artillerie.
SEBERT (le colonel), directeur du laboratoire central de la Marine.
VIDAL (Léon), président de la Chambre syndicale de la Photographie, à Paris.
VILLECHOLLE (de), membre du conseil d'administration de la Société française de Photographie.

MEMBRES CORRESPONDANTS FRANÇAIS.

MM.

- ANDRÉ (Ch.), directeur de l'observatoire de Lyon.
 BASCHER, président de la Société de Photographie de Nantes.
 BERGER (G.), directeur de l'exploitation de l'Exposition universelle de 1889, à Paris.
 BUCQUET (M.), président de la Société versaillaise de Photographie.
 BUGUET (A.), président de la Société photographique de la Flèche.
 CHARMES (X.), directeur du secrétariat au Ministère de l'Instruction publique et des Beaux-Arts, à Paris.
 FABRE, secrétaire de la Société photographique de Toulouse, à Toulouse.
 FAYE, membre de l'Institut, à Paris.
 FIZEAU, membre de l'Institut, à Paris.
 GIRARD (A.), professeur au Conservatoire des Arts et Métiers, à Paris.
 GROULT, président de la Société photographique du nord de la France, à Douai.
 LAURENCIE (le comte DE), président de la Société de Photographie du Sud-Ouest, à Angoulême.
 LAUSSEDET (le colonel), directeur du Conservatoire des Arts et Métiers, à Paris.
 LOEWY, membre de l'Institut et du Bureau des Longitudes, sous-directeur de l'observatoire, à Paris.
 MOESSARD, commandant du Génie, à Paris.
 MOUCHEZ (le contre-amiral), membre de l'Institut, directeur de l'observatoire de Paris, à Paris.
 SIFIÈRE (C.), président de la Société de Photographie de Toulouse, à Toulouse.
 TISSANDIER (G.), président de la Société d'excursions des amateurs de Photographie, à Paris.
 TRÉPIED, directeur de l'observatoire d'Alger, à Alger.
 VALLOT (J.), ancien vice-président de la Société botanique de France, à Paris.
 VARAIGNE (DE), président de la Société de Photographie de Limoges, à Limoges.
-

MEMBRES ASSOCIÉS ÉTRANGERS.

Allemagne.

- LIESEGANG, directeur du *Photographische Archiv*, à Dusseldorf.
 LOHSE (le Dr O.), astronome à l'observatoire de Potsdam.
 STEINHEIL (le Dr A.), constructeur d'instruments de précision, à Munich.
 STOLZE (le Dr), rédacteur en chef du *Photographische Wochenblatt*, à Berlin.

MM.

VOGEL (le professeur D^r H.-C.), directeur de l'observatoire de Potsdam.
VOGEL (le D^r H.), président de la Société pour l'avancement de la Photographie, à Berlin.

Autriche-Hongrie.

EDER (le professeur D^r J.-M.), professeur à l'École industrielle et à l'École polytechnique de Vienne.
LUCKHARDT (le professeur Fritz), secrétaire de la Société photographique de Vienne.
PIZZIGHELLI, membre de la Société photographique de Vienne.
SCHRANCK (L.), trésorier de la Société photographique de Vienne.
SRNA (Carl), président du Club des amateurs photographes de Vienne.
TOTH (Victor), membre du conseil d'administration de la Société photographique de Vienne.
VOLKMER (O.), président de la Société photographique de Vienne.

Belgique.

BLOCHOUSE (Al. DE), ingénieur, ancien président de l'Association belge de Photographie, à Bruxelles.
CAMPO (Othon), secrétaire général de l'Association belge de Photographie, à Bruxelles.
CANDÈZE (le D^r), président de l'Association belge de Photographie, à Bruxelles.
COLARD (Hector), membre du Conseil d'administration de l'Association belge de Photographie, à Bruxelles.
DAVREUX, capitaine-commandant d'Artillerie, secrétaire de la section de Liège, à Liège.
FOLIE, directeur de l'observatoire, à Bruxelles.
GERUZET (Alfred), photographe, à Bruxelles.
HERRY (Georges), amateur, à Gand.
LAMARCHE (Oscar), amateur, à Liège.
LANCASTER, bibliothécaire à l'observatoire, à Bruxelles.
MAES, président de la section d'Anvers, à Anvers.
MASSANGE DE LOUVREX, amateur, château de Saint-Gilles-lez-Liège.
MASSAUX, capitaine, à Bruxelles.
MONTEFIORE-LÉVY, sénateur, ancien président de l'Association belge, à Bruxelles.
NUEL, professeur à l'Université de Liège.
PITTEURS, docteur ès Sciences, à Zepperen.
PLUCKER, capitaine-commandant d'Artillerie, secrétaire de la section d'Anvers, à Anvers.
PUTTEMANS (Charles), chimiste, professeur à l'École industrielle de Bruxelles.
RUTOT, ingénieur, à Bruxelles.
SÉLYS-LONGCHAMPS (le baron DE), vice-président de l'Association belge, à Liège.

MM.

STAS, chimiste, à Bruxelles.

STORMS (R.), amateur, à Anvers.

WYLDER (DE), président de la section de Gand de l'Association belge de Photographie, à Gand.

Bolivie.

VALDEZ (Aniceto), à Sucre.

VALDEZ (Cesareo), à La Paz.

VILLALBA (Ricardo), à la Varenne-Saint-Hilaire.

Brésil.

CRULS (L.), directeur de l'observatoire de Rio-de-Janeiro.

Chili.

LYNCH (Enrique).

SPENCER (John), professeur de Photographie, à Santiago.

Colombie.

PAREDES (Demetrio), à Bogota.

RACINES (Julio), à Bogota.

RESTREPO (Pastor), à Paris.

VILLAVECES (Rafael), à Bogota.

Danemark.

HANSEN, photographe, à Copenhague.

PECHULE (le Dr C.-F.), astronome de l'observatoire, à Copenhague.

PETERSEN (J.), président de la Société danoise de Photographie, à Copenhague.

THIELE (le Dr T.-N.), directeur de l'observatoire, à Copenhague.

WELLER, photographe, à Copenhague.

Espagne.

ALVIACH (Manuel), à Madrid.

FERRAN (le Dr Jaime), directeur du laboratoire de Microbiologie, à Barcelone.

HEBERT (Jose Martinez), à Madrid.

RUMONORO (Enrique), à Madrid.

VERGES (marquis DE), à Madrid.

États-Unis d'Amérique.

BATTOZ, à Philadelphie.

BURNHAM, astronome à l'observatoire de Lick, à San-Francisco.

CANFIELD, président de la Société des Amateurs photographes de New-York.

MM.

CAREY-LEA, chimiste, à Philadelphie.
 CHANDLER, professeur à Columbia-College, à New-York.
 DUCHOCHOIS, à New-York.
 ELKIN (le Dr W. L.), astronome à l'observatoire de New-Haven.
 ELLERSLEY (Wallace), à Philadelphie.
 HASTAING, professeur, à New-Haven.
 IVES, à New-York.
 LA MANNA (F.), vice-président de l'Académie de Brooklyn.
 MILLS (J.-B.), à Brooklyn.
 NEWBERRY (S. B.).
 PICKERING, directeur du Harvard College Observatory, à Cambridge.
 RUTHERFURD, à New-York.
 SHERMAN, à Milwaukee.
 STILLMANN, à Rome (Italie).
 WALMSLEY, à Philadelphie.
 WILSON, directeur du *Philadelphic Photographer*, à New-York.
 WINTERHALTER (A. G.), lieutenant de vaisseau, assistant à l'observatoire de Washington.

Grande-Bretagne.

ABNEY (le capitaine), F. R. S., vice-président de la Société photographique de la Grande-Bretagne, à Londres.
 BOLAS (Thomas), directeur du *Photographic News*, à Londres.
 CHRISTIE (W. H. M.), astronome royal, à Greenwich.
 COMMON (Ainslie A.), de la Société royale astronomique de Londres.
 DALLMEYER, constructeur d'instruments de précision, à Londres.
 DAVISON (G.), secrétaire honoraire du Camera Club.
 ENGLAND (W.), président de la Société photographique de l'Ouest-Londres.
 GILL (David), directeur de l'observatoire du Cap de Bonne-Espérance.
 GLAISHER, président de la Société photographique de la Grande-Bretagne, à Londres.
 GRUBB (H.), F. R. S. Rathmines, Dublin.
 HARRISSON (W. H.), publiciste et amateur photographe, à Londres.
 HUGGINS, F. R. S.
 KNOBEL (E. B.), secrétaire de la Société royale astronomique, à Londres.
 LANG (William), junior, F. C. S., président de la Société photographique de Glasgow.
 ROBERTS (Isaac), à Maghull, près de Liverpool.
 ROBINSON, vice-président de la Société photographique de la Grande-Bretagne.
 ROSS (J. S.), constructeur d'instruments de précision, à Londres.
 RUSSEL (H. C.), directeur de l'observatoire, à Sydney.
 SPILLER, membre de la Société photographique de la Grande-Bretagne.

MM.

- TENNANT** (le général), R. E., F. R. S., à Ealing, Londres.
TRAILL-TAYLOR, membre de la Société photographique de la Grande-Bretagne.
WATERHOUSE (le colonel), directeur des travaux cartographiques, à Calcutta.
WOODS (V. Trueman), vice-président de la Société photographique de la Grande-Bretagne, à Londres.

Grèce.

- ARGYROPOULOS** (T.), professeur honoraire de Physique, à l'Université d'Athènes.
DAMBERGIS, professeur de Chimie, à Athènes.
MAVROCORDATO (Alexandre), chef des travaux de la Carte d'Épire et Thessalie, à Larisse.
NICOLOPULOS (Nic.), à Athènes.
RHOMAIDES, à Athènes.
VATHIS (S.), à Paris.

Hawaï.

- VARIGNY** (DE), à Paris.

Italie.

- ALINARI**, à Florence.
ALMAN (Felice), président de la Société photographique de Turin, à Turin.
BASTOGI (le comte), président de la Société photographique de Florence, à Florence.
BORLINETTO (le professeur Luigi), à Padoue.
BUSIRI.
GIOVI (Gilbert), professeur de Physique à l'Université de Naples.
MELAZZO (le baron T.), chimiste, à Naples.
MOLFETTA (le prince DE), président de la Société lombarde, à Milan.
PRIMOLI (le comte G.), membre du comité d'administration de la Société photographique de Rome.
TACCHINI (P.), directeur de l'observatoire du Collège romain, à Rome.

Japon.

- BURTON** (W. K.), Imperial University, à Tokio.
TANAKADATE (A.), docteur ès Sciences.
TÉRAO (H.), directeur de l'observatoire au ministère de l'Instruction publique.
WADA (Youzi), ingénieur au ministère de l'Intérieur.

Mexique.

- PEREZ** (Fernando Ferrari).

MM.

Paraguay.

ARUSITS (J. Daniel), chef du laboratoire municipal, à l'Assomption.
DÉCOUD (J.), ancien ministre des relations extérieures, à l'Assomption.
SAN-MARTIN, photographe, à l'Assomption.

Pays-Bas.

ASSER (E.-J.), avocat, à Amsterdam.
BAKHUYZEN (H. G. van de Sande), directeur de l'observatoire de Leyde.
BRAAM (DE).
GROOTE, secrétaire de la Société Hélios, à Amsterdam.
HAACKMANN, président de la Société photographique d'Amsterdam.
KAPTEYN (Z. C.), professeur à l'Université de Groningue.
OUDEMANS (le professeur J. A. G.), directeur de l'observatoire d'Utrecht.

Perse.

MIRZA-AHMED, professeur aux Écoles royales, à Téhéran.
THOLOZAN (le Dr), à Téhéran.

Portugal.

CAMACHO (Joao), à Lisbonne.
OOM (le capitaine de vaisseau), directeur de l'observatoire, à Lisbonne.
RELVAS (Carlos), à Gollega.
RODRIGUEZ, professeur de Technologie à l'École polytechnique, à Lisbonne.

République Argentine.

BEUF (F.), directeur de l'observatoire de la Plata (province de Buenos-Ayres).

Roumanie.

BACALOGLO (Emmanuel), professeur de Physique à l'Université de Bucharest.
PONI (Pierre), professeur de Physique à l'Université de Jassy.

Russie.

DECHEVOFF, chimiste principal à l'expédition des papiers d'État, à Saint-Pétersbourg.
DONNER (le professeur A.), directeur de l'observatoire d'Helsingfors.
EGOROFF, professeur à l'Université de Saint-Pétersbourg.
ESOUTSCHEWSKY, président de la Société photographique de Moscou.
GIERS (Constantin DE), à Saint-Pétersbourg.
HOMIAKOFF (Étienne), à Moscou.

MM.

- LEVITSKY** (S. DE), photographe, à Saint-Pétersbourg, président de la section de Photographie à la Société impériale.
MANDELÉEF (D. J.), professeur à l'Université de Saint-Pétersbourg.
SCAMONI (G. N.), chef de la section photographique à l'expédition des papiers d'État, à Saint-Pétersbourg.
STRUVE (O.), directeur de l'observatoire de Pulkovo.
TILÉ (R. J.), photographe de la Cour, à Moscou.
VICHNIAKOF (le colonel DE), directeur de l'École des sous-officiers de la garde impériale, à Saint-Pétersbourg.
WINBERG (le général DE), directeur de l'expédition impériale pour la confection des papiers d'État, à Saint-Pétersbourg.

Salvador.

- AGUILAR** (le Dr Jorge).
GUZMAN (le Dr David).

Serbie.

- STANOÏEWITCH** (G. M.), professeur de Physique à l'Académie royale de guerre, à Belgrade.
YVANOVITZ (Anastas), à Belgrade.

Suède et Norvège.

- CURMANN** (le Dr C.), professeur à l'Institut médico-chirurgical de Stockholm.
DUNER (le Dr N. C.), professeur d'Astronomie à l'Université d'Upsal.
FEARNLEY (C. F.), professeur d'Astronomie à l'Université de Christiania.
GILDEN (Hugo), directeur de l'observatoire de Stockholm.
HASSELBERG (le professeur K. B.), membre de l'Académie des Sciences de Suède.
PHL (C. A.), directeur à l'administration des Chemins de fer de l'État.
PLATON (O. L. S.), juge au tribunal de Christiania.
SCHIOTZ (O. E.), professeur de Physique à l'Université de Christiania.

Suisse.

- AMEY**, constructeur d'instruments de précision, à Genève.
BOISSONNAS (Ed.), chimiste, à Genève.
GAUTIER (E.), directeur de l'observatoire, à Genève.
PRICAM (Em.), photographe, à Genève.
THURY, constructeur d'instruments de précision, à Genève.

RÈGLEMENT ⁽¹⁾.

ARTICLE PREMIER.

Conformément à l'arrêté ministériel en date du 2 août 1887, il est institué à Paris, au cours de l'Exposition universelle de 1889, un Congrès international de Photographie.

ART. 2.

Ce Congrès s'ouvrira en août 1889; sa séance d'ouverture ⁽²⁾ et celle de clôture ⁽³⁾ auront lieu dans l'enceinte de l'Exposition; les autres séances se tiendront au siège de la Société française de Photographie, 76, rue des Petits-Champs, à Paris.

ART. 3.

Seront membres du Congrès les personnes qui auront adressé leur adhésion au secrétaire du Comité d'organisation avant l'ouverture de la session, ou qui se feront inscrire pendant la durée de celle-ci, et qui auront acquitté la cotisation dont le montant est fixé à 10 francs.

ART. 4.

Les membres du Congrès recevront, contre paiement de leur cotisation, une carte qui leur sera délivrée par les soins du Comité d'organisation. Ces cartes recevront l'estampille du Commissariat général. Elles seront strictement personnelles; toute carte prêtée sera immédiatement retirée. Ces cartes ne donnent aucun droit à l'entrée gratuite à l'Exposition.

ART. 5.

Le bureau du Comité d'organisation fera procéder, lors de la première séance, à la nomination du bureau du Congrès qui aura la direction des travaux de la session. Ce bureau se composera d'un président, cinq vice-présidents, dont deux étrangers; cinq secrétaires,

⁽¹⁾ Ce règlement a été adopté par le Comité d'organisation dans sa séance du 30 janvier 1889.

⁽²⁾ Cette séance d'ouverture aura lieu le mardi 6 août, à 2 heures, au palais du Trocadéro. (Décision de mars 1889.)

⁽³⁾ Cette séance de clôture aura lieu le samedi 17 août, à 2 heures, au palais du Trocadéro. (Décision de mars 1889.)

dont deux étrangers; il pourra en outre être nommé des présidents d'honneur.

ART. 6.

Le bureau du Congrès fixe l'ordre du jour de chaque séance.

ART. 7.

Le Congrès comprend des séances générales, des séances de sections, des conférences, des visites à des établissements scientifiques ou industriels.

Une conférence publique sur les travaux du Congrès sera faite à l'issue de la session (¹).

ART. 8.

Les membres du Congrès ont seuls le droit d'assister aux séances et aux visites préparées par le Comité d'organisation, de présenter des travaux et de prendre part aux discussions.

Les délégués des administrations publiques françaises et étrangères jouiront des avantages réservés aux membres du Congrès.

ART. 9.

Les travaux présentés au Congrès sur des questions mises à l'ordre du jour dans le programme de la session seront discutés en séance générale.

Les travaux qui ne figureront pas dans le programme publié à l'avance seront lus en séances de sections.

ART. 10.

Aucun travail ne peut être présenté en séance, ni servir de point de départ à une discussion, si l'auteur n'en a communiqué le résumé ou au moins les conclusions au Comité d'organisation quinze jours avant l'ouverture de la session.

ART. 11.

Les orateurs ne pourront occuper la tribune pendant plus de quinze minutes, ni parler plus de deux fois dans la même séance sur le même sujet, à moins que l'Assemblée consultée n'en décide autrement.

ART. 12.

Les membres du Congrès qui auront pris la parole dans une séance devront remettre au secrétaire, dans les vingt-quatre heures, un résumé de leurs communications, pour servir à la rédaction du procès-verbal. Dans le cas où ce résumé n'aurait pas été remis, le

(¹) Cette conférence aura lieu au palais du Trocadéro le mardi 20 août, à 2 heures. (Décision de mars 1889.)

texte rédigé par le secrétaire en tiendra lieu, ou le titre seul sera mentionné.

ART. 13.

Le Comité d'organisation, après accord avec la Commission supérieure des Congrès et Conférences, pourra demander des réductions aux auteurs des résumés; il pourra effectuer ces réductions ou décider que le titre seul sera inséré, si l'auteur n'a pas remis le résumé modifié à la date qui lui aura été fixée.

ART. 14.

Les procès-verbaux seront imprimés et distribués aux membres du Congrès le plus tôt possible après la session.

ART. 15.

Un compte rendu détaillé des travaux du Congrès pourra être publié par les soins du Comité d'organisation; celui-ci se réserve de fixer l'étendue des Mémoires ou Communications livrés à l'impression.

ART. 16.

Le Bureau du Congrès statue en dernier ressort sur tous les incidents non prévus au règlement.

Toutes les communications relatives au Congrès doivent être adressées à M. S. PECTOR, secrétaire du Comité d'organisation, rue Lincoln, 9, à Paris.



LISTE DES ADHÉRENTS

PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE.

EXPLICATION DES ABRÉVIATIONS EMPLOYÉES DANS CETTE LISTE.

Les lettres suivantes, mises à la suite d'un nom, signifient :

- O. Membre du Comité d'organisation.
- C. Membre correspondant français ayant adhéré au Congrès.
- As. Membre associé étranger, ayant adhéré au Congrès.
- Dc. Délégué des Commissariats étrangers.
- Ds. Délégué des Sociétés photographiques.
- Ad. Adhérent ayant payé la cotisation de 10^{fr.}.
- P. Membre présent aux séances du Congrès.
- E. Membre absent, s'étant excusé.

MM.

ABNEY (le capitaine).	Gr.-Bretagne.	Londres.	As. Ds.
ALVIACH (Manuel).	Espagne.	Madrid.	As. Dc.
ANDRÉ (Ch.)	France.	Saint-Genis-Laval.	C.
ARGYROPOULOS (C.).	Grèce.	Athènes.	As. P.
ASSER (E.-J.).	Pays-Bas.	Amsterdam.	Ad.
AUDOUIN (Jules).	France.	Paris.	Ad. P.
AUDOUIN (Paul).	Id.	Id.	Ad. P.
AUDRA.	Id.	Id.	O. Ad. P.
BACALOGLO (E.).	Roumanie.	Bucharest.	As.
BALAGNY.	France.	Paris.	Ad.
BARDY (Ch.).	Id.	Id.	O. Ad.
BAUGNIES (Jules DE).	Belgique.	Huy.	Ad.
BAUME PLUVINEL (DE LA)	France.	Paris.	Ad. P.
BAZARD (C.-Ed.).	Id.	Id.	Ad. P.
BAZIN (Raymond).	Id.	Castelnau-s.-Gupie.	Ad. P.
BEQUEREL (E.).	Id.	Paris.	O.
BERGERET (Albert).	Id.	Nancy.	Ad. P.

MM.

BERTHAUD (Michel).	France.	Paris.	O. Ad. P.
BEUF (F.).	Rép. Argent.	Buenos-Ayres.	As. P.
BOISARD (Paul).	France.	Paris.	Ad. P.
BOISSONNAS (Ed.).	Suisse.	Genève.	As.
BONAPARTE (le Prince Roland).	France.	Paris.	Ad.
BONNIER (Henri de).	Belgique.	Bruxelles.	Ad.
BORDET (L.).	France.	Paris.	O. Ad. P.
BORLINETTO (L.).	Italie.	Padoue.	As.
BOURDIN (Jules).	France.	Neuilly-sur-Seine.	Ad. P.
BOURGEOIS (Paul).	Id.	Paris.	Ad.
BRAHAM (Philip).	Gr.-Bretagne.	Bath.	Ds. P.
BRAULT (Camille).	France.	Paris.	Ad.
BRAUN (Gaston).	Id.	Id.	Ad. P.
BRUNET (Jose de).	Gr.-Bretagne.	Saint-Sébastien.	Ad.
BUCQUET (M.).	France.	Paris.	C. P.
BUGUET.	Id.	La Flèche.	C. P.
BUSIRI.	Italie.	"	As. Dc.
CAIRO (F.).	France.	Montpellier.	Ad.
CAMACHO (Joao).	Portugal.	Lisbonne.	As. P.
CAMPO (O.).	Belgique.	Bruxelles.	Ad.
CANDÈZE (Dr.).	Id.	Id.	As. P.
CANFIELD.	Ét.-U. d'Am.	New-York.	As.
CARPENTIER (J.-A.).	France.	Paris.	Ad.
CARVALHO (D. de).	Portugal.	Torres-Vedras.	Ad.
CHALOT (Is.).	France.	Paris.	Ad.
CHAMBON (Ch.).	Id.	Bordeaux.	Ad.
CHANDON DE BRIAILLES (Raoul).	Id.	Épernay.	Ad.
CHARDON (A.).	Id.	Saint-Mandé.	O. Ad.
CHARY (Félix).	Id.	Paris.	Ad.
CHÉRON.	Id.	Id.	Ad. P.
CIVIALE (A.).	Id.	Paris.	Ad.
CLAUDE (F.).	Id.	Id.	Ad.
CLOUZARD (J.-J.-A.).	Id.	Charenton-le-Pont.	Ad.
COLARD (H.).	Belgique.	Bruxelles.	As.
COLON (H.).	Id.	Anvers.	Ad.
CORNU (A.).	France.	Paris.	O. Ad. P.

MM.

COUTURIER (Paul).	France.	Le Mans.	Ad.
CRULS (L.).	Brésil.	Rio-de-Janeiro.	As. E.
DALLE (H.).	France.	Noisy-le-Sec.	Ad.
DALLMEYER.	Gr.-Bretagne.	Londres.	As. E.
DAMBERGIS.	Grèce.	Athènes.	As. P.
DARLOT (Alphonse).	France.	Paris.	O. Ad.
DARNIS (Achille).	Id.	Id.	Ad.
DAVANNE (A.).	Id.	Id.	O. Ad. P.
DEFAUX.	Id.	Id.	Ad. P.
DEMARÇAY (Léon).	Id.	Id.	Ad.
DEMAY (L.-H.).	Id.	Niort.	Ad.
DEROGY.	Id.	Paris.	Ad.
DEROSNE (Ch.).	Id.	Forges de Larians.	Ad.
DIDOT (Alfred-Firmin).	Id.	Paris.	Ad.
DUBRAY (Louis).	Italie.	Milan.	Ad. P.
EDEL (Dr J.-M.).	Autr.-Hongr.	Vienne.	As. E.
ENFERT (Charles n°).	France.	Paris.	Ad.
ENGLAND (W.).	Gr.-Bretagne.	Londres.	As. P.
ENJALBERT.	France.	Paris.	Ad.
FABRE (Charles).	Id.	Toulouse.	C. P.
FAUCHEY (Ph.).	Id.	Neuilly-sur-Seine.	Ad.
FEDIT (Ch.).	Id.	Paris.	Ad.
FERRONNAYS (Marq. de la).	Id.	Id.	Ad.
FERRY (Ernest-J.).	Id.	Id.	Ad. P.
FLEURY-HERMAGIS.	Id.	Id.	Ad. P.
FOSSEZ (Vicomte G. des).	Id.	Champigny.	Ad. P.
FOURTIER.	Id.	Versailles.	Ad.
FRANÇAIS (Simon).	Id.	Paris.	Ad. P.
GABRIEL.	Id.	Id.	Ad.
GARBE.	Id.	Id.	Ad.
GAUTHIER-VILLARS.	Id.	Id.	O. Ad. P.
GAUTIER (E.).	Suisse.	Genève.	As. E.
GAVELLE (E.).	France.	Paris.	Ad. P.
GEORGI (Henri).	Id.	Id.	Ad.
GERBAULT (G.).	Id.	Laval.	Ad.
GERS (Paul).	Id.	Paris.	Ad. P.
GIERS (Constantin de).	Russie.	Saint-Pétersbourg.	Ad.

MM.

GILLET (E.).	France.	Paris.	Ad.
GIRAUDON (A.).	Id.	Id.	Ad. P.
GOBERT.	Id.	Id.	O. Ad.
GOSSIN (E.).	Id.	Id.	Ad. P.
Govi (Gilbert).	Italie.	Rome.	As.
GRASSIN.	France.	Boulogne-sur-Mer.	Ad.
GRAVIER (Ch.).	Id.	Paris.	Ad. P.
GREENE (Friese).	Gr.-Bretagne.	Londres.	Ds. P.
GROOTE (B.).	Pays-Bas.	Amsterdam.	Ad. P.
GROOTE (C.-H.).	Id.	Id.	As. Ds. P.
GROULT.	France.	Douai.	C.
GUIBERT.	Id.	Paris.	Ad. P.
GUILLEMINOT.	Id.	Id.	O. Ad. P.
GUITON.	Id.	Id.	Ad.
GUZMAN (le Dr.).	Salvador.		As. Dc.
GYLDEN (H.).	Suède.	Stockholm.	As. P.

HAINCQUE DE ST-SENOCH

(Edg.).	France.	Paris.	O. Ad. P.
HARRISON (John).	Id.	Bois-Colombes.	Ad.
HARRISON (W.-H.).	Gr.-Bretagne.	Londres.	As.
HEBERT (J.-M.).	Espagne.	Madrid.	As. Dc.
HENRY (Paul).	France.	Paris.	O. Ad. P.
HENRY (Prosper).	Id.	Id.	O. Ad. P.
HORN (Emile).	Id.	Id.	Ad. P.
JACQUIN.	Id.	Id.	Ad.
JANSSEN.	Id.	Meudon.	O. Ad. P.
JERVIS (J.-C.).	Gr.-Bretagne.	Londres.	Ad.
JONTE (F.).	France.	Paris.	Ad.
KLÉBER (E.).	Id.	Rives.	Ad.
LADREY.	Id.	Paris.	Ad.
LAINÉ (L.).	Id.	Vernon.	Ad. P.
LA MANNA (F.).	Ét.-U. d'Am.	Brooklyn.	As. Ds. P.
LAMBLIN (le Dr.).	France.	Paris.	Ad.
LAMY (Ernest).	Id.	Id.	Ad.
LAMY (E.).	Id.	Courbevoie.	Ad.
LANG (W.), junior.	Gr.-Bretagne.	Glasgow.	As.

MM.

LANIER (Alfred de).	Belgique.	Gand.	Ad.
LEGROS (le command.).	France.	Paris.	Ad. P.
LEMERCIER (Joseph).	Id.	Id.	Ad.
LEMUET (Léon).	Id.	Coutances.	Ad.
LETELLIER (E.).	Id.	Havre.	Ad. P.
LEVITSKY (S. de).	Russie.	Saint-Pétersbourg.	As. E.
LÉVY (G.).	France.	Paris.	O. Ad. P.
LIESEGANG.	Allemagne.	Dusseldorf.	As. P.
LOEHR (le chevalier Auguste de).	Autr.-Hongr.	Vienne.	
LOHSE (le Dr O.).	Allemagne.	Potsdam.	As. E.
LONDE (Albert).	France.	Paris.	O. Ad. Ds. P.
LUMIÈRE (Antoine).	Id.	Lyon-Montplaisir.	Ad. P.
LUMIÈRE (Auguste).	Id.	Lyon (Rhône).	Ad.
LYNCH (Edrique).	Chili.		As. Dc.
MACKENSTEIN.	France.	Paris.	Ad.
MAES (Jos.).	Belgique.	Anvers.	As. Ad. P.
MAIBUCHER (Ch.).	Id.	Id.	Ad.
MANTOIS.	France.	Paris.	Ad.
MAREUSE.	Id.	Id.	Ad.
MAREY.	Id.	Id.	O. Ad. P.
MARTIN (A.).	Id.	Courseulles-s.-Mer.	O. Ad.
MASSANGE DE LOUVREX.	Belgique.	St-Gilles-lez-Liège.	As.
MASSAUX (Léon).	Id.	Bruxelles.	As. Ad. Dc. P.
MATHIEU.	France.	Paris.	Ad.
MAUBAN (G.).	Id.	Id.	Ad.
MAVROCORDATO (A.).	Grèce.	Larisse.	As.
MELAZZO (le baron T.).	Italie.	Naples.	As. E.
MENDOZA (Marco).	France.	Paris.	Ad. P.
MERCIER (Pierre).	Id.	Id.	Ad. P.
MILLS (J.-B.).	Ét.-U. d'Am.	Brooklyn.	As. Ds.
MOESSARD (le comm.).	France.	Versailles.	C. Ad. P.
MOLFETTA (prince de).	Italie.	Milan.	As. P.
MOLteni (A.).	France.	Paris.	Ad. P.
MONACO (S. A. S. le prince de).	Id.	Id.	Ad.
MONTEBELLO (le comte Gaston de).	Id.	Id.	Ad.

MM.

MONTEFIORE (Levi).	Belgique.	Bruxelles.	Ad.
MONTESSUY (de).	France.	Rennes.	Ad.
MOUSSETTE (C.-Ed.).	Id.	Paris.	Ad. P.
NADAR (Paul).	Id.	Id.	Ad.
NEWBERRY (S.-B.).	Ét.-U. d'Am.	New-York.	As. Dc.
NICOLOPOLOS (N.).	Grèce.	Athènes.	As. Dc.
OTTENHEIM (Léon).	France.	Versailles.	Ad.
OTTO.	Id.	Paris.	Ad.
PANNELLIER.	Id.	Id.	Ad. P.
PECTOR (S.).	Id.	Id.	O. Ad. P.
PELIGOT.	Id.	Id.	O. Ad.
PEREZ (Fern.-Ferr.).	Mexique.	Mexico.	As. Dc.
PERROT DE CHAUMEUX.	France.	Paris.	O. Ad. P.
PETERSEN (J.).	Danemark.	Copenhague.	As. Dc. P.
PIHL (C.-A.).	Suède et N.	Christiania.	As. E.
PINEIRO.	Rép. Argent.	Buenos-Ayres.	Ds. P.
PLATON (D ^r O.).	Suède et N.	Christiania.	As. E.
POTTIER.	France.	Paris.	Ad.
PRICAM (Emile).	Suisse.	Genève.	As.
PRIMOLI (le comte J.).	Italie.	Rome.	As. E.
PUECH.	France.	Paris.	Ad.
RADIVANOWSKY (co-Ionel).	Russie.	Saint-Pétersbourg.	Ad.
RELVAS (Carlos).	Portugal.	Gallega.	As.
RHOMAÏDES.	Grèce.	Athènes.	As. E.
RHONÉ (R.).	France.	Paris.	Ad.
RIBEIRO (J.-J.).	Portugal.	Lisbonne.	Ad.
ROBERTS (Isaac).	Gr.-Bretagne.	Maghull.	As.
ROGER.	France.	Paris.	O. Ad. P.
ROGER (A.).	Id.	Id.	Ad. P.
ROLIN (A.).	Id.	Id.	Ad. P.
RONGIER (G.).	Id.	Id.	Ad. P.
ROUSSEAU (P.).	Id.	Id.	Ad.
ROY (Ferd.).	Id.	Id.	Ad.
ROYDEVILLE (comte de).	Id.	Id.	Ad.
RUMONORO (Enrique).	Espagne.	Madrid.	As. Dc.

MM.

SABATTIER.	France.	Paris.	Ad. P.
SABOT (E.).	Id.	Id.	Ad.
SANTOS (Clemente das).	Portugal.	V. Franca de Xina.	Ad.
SAUVEL (Edouard).	France.	Paris.	Ad.
SCAMONI (G.).	Russie.	Saint-Pétersbourg.	As. E.
SCHAEFFNER (Ant.).	France.	Paris.	Ad. P.
SCHOUVALOFF (comte P.).	Id.	Nice.	Ad.
SEBERT (colonel).	Id.	Paris.	O. Ad. P.
SELB (Victor).	Belgique.	Bruxelles.	Ad.
SÉLYS-LONGCHAMPS (de).	Id.	Liège.	As. P.
SIPIÈRE.	France.	Toulouse.	C. P.
Société des Amateurs photographes.	Aut.-Hong.	Vienne.	Ad.
Société d'excursions des Amateurs de Photographie.	France.	Paris.	Ad.
Société photographique italienne.	Italie.	Florence.	Ad.
STANOLEWITCH (G.-M.).	Serbie.	Belgrade.	As. P.
STEBBING (le professeur).	France.	Paris.	Ad. P.
STORMS (Raymond).	Belgique.	Anvers.	Ad.
TACKELS (Dom.).	Id.	Gand.	Ad.
TARLAY (A.).	France.	Brest.	Ad.
TERAO (H.).	Japon.	Tokio.	As. Dc.
TERPÈREAU (Alph.).	France.	Bordeaux.	Ad.
THIELE (le Dr T.-N.).	Danemark.	Copenhague.	As. E.
THIERRY (Edmond).	France.	Paris.	Ad.
THORBURN (Alban).	Suède.	Uddevalla.	Ad. P.
THOUROUDE.	France.	Paris.	Ad. P.
TOTH (Victor).	Aut.-Hong.	Vienne.	As.
TRAUT (H.).	Id.	Paris.	P.
TRÉPIED (Ch.).	France.	Algier.	C. E.
VALDEZ (A.).	Bolivie.	Sucre.	As. E.
VALDEZ (César).	Id.	La Paz.	As.
VALLE (Pastor del).	Rép. Argent.	Buenos-Ayres.	Ds. P.
VALLOT (Joseph).	France.	Paris.	C. Ad.

MM.

VARAIGNE (DE).	France.	Limoges.	C.
VARIGNY (DE).	Hawaï.		As. Dc.
VATHIS (S.).	Grèce.		P.
VERGES (marquis de).	Espagne.	Madrid.	As. Dc.
VICTOIRE (Joseph).	France.	Lyon.	Ad.
VIDAL (L.).	Id.	Paris.	O. Ad. P.
VIEUILLE (G.).	Id.	Fontenay-s.-Bois.	Ad. P.
VILLALBA (R.).	Bolivie.		As. Dc. P.
VILLECHOLLE (F. de).	France.	Paris.	O. Ad. P.
VILMORIN (M ^{ce} de).	Id.	Id.	Ad.
VOGEL (le Dr H.-W.).	Allemagne.	Berlin.	As. E.
VOLKMER (Othon).	Aut.-Hong.	Vienne.	As.
VYLDER (de).	Belgique.	Gand.	As. Dc.
WADA (Y.).	Japon.		As. Dc. P.
WALLON (E.).	France.	Paris.	Ad.
WARNERKE.	Gr.-Bretagne.	Londres.	Ad. P.
WOLF.	France.	Paris.	O. P.
Wood (Trueman).	Gr.-Bretagne.	Londres.	As. Ds. P.
YOVANOVITZ (Anastas).	Serbie.	Belgrade.	As.
YVART (Casimir).	France.	Paris.	Ad.
YVES (A.).	Id.	Id.	Ad. P.
ZENGER (Ch.-V.).	Aut.-Hong.	Prague.	Ad. P.

— — —

RÉSOLUTIONS DU CONGRÈS.

PRÉAMBULE.

Le Congrès international de Photographie ayant, dans ses séances tenues à Paris du 6 au 17 août 1889, adopté, en les amendant sur certains points, les conclusions des Rapports rédigés par la Commission d'organisation du Congrès sur les diverses questions mises en délibération, et ayant, d'autre part, pris en considération diverses propositions qui lui ont été présentées, a nommé, dans la séance du 9 août, une Commission chargée de procéder à la rédaction définitive des résolutions du Congrès sur les divers points traités, et de proposer les mesures nécessaires pour donner suite aux décisions arrêtées (¹).

Les résolutions ainsi remaniées et coordonnées ont été approuvées par le Congrès dans sa séance de clôture, et sont reproduites ci-après dans l'ordre des questions inscrites au programme, et complétées par quelques dispositions générales concernant la suite à donner à l'œuvre du Congrès.

(¹) Cette Commission était composée de MM. Cornu, Davanne, Fabre, Petersen, Sebert, Léon Vidal et Warnerke.

PREMIÈRE QUESTION.

Unité et étalon pratique de lumière à adopter pour les usages photographiques.

Pour permettre de relier les travaux photographiques aux recherches qui s'exécutent dans les autres branches des Sciences physiques et de donner des bases précises aux mesures des quantités qui entrent dans la solution des questions qui se présentent dans la pratique, le Congrès international de Photographie formule, en ce qui concerne le choix de l'unité de lumière, les résolutions suivantes :

1^o Au point de vue théorique, il convient d'adopter l'unité de lumière admise d'une façon générale par les physiciens, sauf à rapporter à cette unité scientifique l'étalon pratique à employer pour les usages photographiques.

2^o En conséquence, le Congrès adopte pour unité de lumière la source lumineuse produite par une surface mesurant 1 centimètre carré de platine incandescent au moment de sa solidification, telle qu'elle a été proposée par M. Violle, à la suite du Congrès d'Électricité de 1881, et acceptée par la Conférence internationale réunie à Paris en 1884 (¹).

3^o Les étalons pratiques de lumière qui pourront être adoptés pour les usages photographiques devront être rapportés à cette unité scientifique par les méthodes photométriques usuelles.

Toutefois, pour tenir compte des qualités qui interviennent plus spécialement en Photographie, et suivant la nature des substances sensibles considérées, la comparaison devra porter sur les rayons qui possèdent l'action chimique la plus grande sur ces substances.

On admet par suite que le rapport des intensités des deux

(¹) VIOILLE, *Note sur les expériences effectuées pour la détermination de l'étalon absolu de lumière* (Gauthier-Villars, 1884).

sources lumineuses sera déterminé, pour les préparations aux sels d'argent notamment, par les méthodes de Spectrophotométrie et en faisant porter la comparaison sur la région comprise entre les raies G et H qui se trouvent dans les parties bleue et violette du spectre.

On ferait d'ailleurs usage, dans les mesures, de prismes et lentilles obtenus avec les verres dont l'emploi est usité en Optique photographique, afin de se placer dans les conditions habituelles de construction des appareils photographiques.

4^e Comme étalon pratique de lumière, le Congrès adopte l'emploi d'une lampe à essence avec mèche intérieure brûlant de l'acétate d'amyle, et pourvue d'un écran avec fente horizontale placé à faible distance de la flamme, à hauteur de sa partie la plus brillante, de façon à délimiter une surface lumineuse constituée par une tranche de hauteur déterminée et comprenant toute la largeur de la flamme.

5^e Pour le cas spécial de la mesure de la sensibilité des plaques photographiques, le Congrès fixe pour la lampe les conditions principales suivantes :

La lampe métallique aura un tube porte-mèche de 5^{mm} de diamètre intérieur ;

La flamme sera réglée à une hauteur de 25^{mm} environ ;

L'écran sera placé à 1^{cm} de l'axe de la flamme et sera percé d'une fente de 4^{mm} de hauteur, ayant au moins 30^{mm} de longueur.

Cet écran, formé d'une feuille mince de métal, sera muni d'une douille coulissant sur le tube porte-mèche, et la fente sera amenée à 10^{mm} environ au-dessus de l'extrémité de ce tube, de façon à se trouver à hauteur de la partie la plus lumineuse de la flamme.

6^e Le Congrès propose de confier à une Commission spéciale le soin de compléter l'étude de cette lampe et de rechercher la valeur de l'intensité lumineuse de sa flamme, par rapport à l'unité de lumière et aux divers étalons usuels, en opérant dans les conditions indiquées ci-dessus.

QUESTION ANNEXE A.

Appréciation de l'intensité lumineuse dans les opérations photographiques.

Le Congrès est d'avis que l'appreciation de l'intensité lumineuse des objets à photographier doit être cherchée en dehors des méthodes qui mesurerait cette intensité par l'action chimique produite sur des surfaces sensibles déterminées et par l'intermédiaire d'appareils photographiques quelconques, attendu que l'on n'aurait ainsi qu'une mesure qui serait fonction de la nature et du mode d'emploi de la substance sensible utilisée et du choix des appareils employés.

Il pense également qu'on ne peut se contenter, pour mesurer cette intensité, d'évaluer l'intensité lumineuse de l'image formée sur le verre dépoli d'une chambre noire donnée, car cette intensité serait alors fonction de l'appareil employé et non plus seulement des conditions réelles d'éclairage de l'objet, considérées indépendamment des moyens employés pour en obtenir la reproduction photographique.

Il signale toutefois que, dans la pratique, les procédés basés sur la mesure de l'intensité de cette image ou sur l'observation des effets chimiques produits sur des substances convenablement choisies peuvent être utiles aux photographes qui veulent se rendre compte de l'effet qu'ils peuvent finalement obtenir avec un appareil donné et dans des conditions déterminées.

Il émet, par suite, le vœu qu'un travail soit fait pour permettre d'apprécier la valeur relative des différentes méthodes de ce genre, qui ont été déjà proposées ou qui pourraient être imaginées.

Mais en limitant le problème à la mesure de la seule intensité lumineuse et en laissant de côté le cas d'objets émettant une lumière propre, il croit pouvoir formuler les conclusions suivantes :

1^o La mesure de l'intensité lumineuse des objets à photographier doit consister dans la détermination de la clarté

propre de ces objets, telle qu'elle résulte de leur mode actuel d'éclairement.

2^e Le Congrès pense, par suite, que la solution doit être cherchée dans l'emploi d'un photomètre analogue à celui qu'a proposé M. Mascart pour la mesure des éclairements.

3^e Il propose de confier à une Commission spéciale l'étude d'un appareil portatif de ce système, dont un type lui a été présenté et dans lequel on reçoit dans l'oculaire d'une même lunette, d'une part, l'image donnée par l'objet à photographier se projetant sur la moitié du champ visuel, et, d'autre part, l'image diffusée d'une lampe à l'acétate d'amyle servant d'échalon se projetant sur l'autre moitié.

Des écrans, donnant le moyen d'atténuer graduellement l'intensité de l'une ou l'autre des sources lumineuses, permettraient d'amener les deux images à l'égalité d'éclat.

Des verres bleus, verts et rouges, pouvant se placer sur le trajet des rayons émanés des deux sources, donneraient le moyen de faire disparaître les différences de coloration qui pourraient nuire aux comparaisons, ou peut-être même d'apprécier l'intensité propre des parties diversement colorées de l'objet.

Le tarage de l'appareil serait fait empiriquement, par comparaison, avec une surface blanche éclairée par une source lumineuse d'intensité connue et placée à la distance voulue pour produire un champ éclairé susceptible d'être pris pour unité.

QUESTION ANNEXE B.

Détermination de la sensibilité des plaques photographiques.

Le Congrès est d'avis que la mesure de la sensibilité des plaques photographiques n'est pas susceptible d'être obtenue avec précision, à cause des différences d'effets que peuvent produire des modes de développement différents sur des plaques semblables impressionnées de la même façon ; mais il pense que l'on peut néanmoins obtenir des résultats satisfaisants, soit en comparant des plaques de même nature développées de la même façon, soit surtout en employant, pour

chaque nature de plaque, le procédé spécial qui paraît susceptible de donner avec ces plaques le résultat le plus avantageux.

Sous ces réserves, le Congrès s'est proposé d'indiquer une méthode qui puisse être réalisée partout, sans instruments de précision ni appareils compliqués, et avec des éléments qui soient indépendants des constructeurs ou des opérateurs.

Dans ces conditions, il croit pouvoir préconiser la solution suivante :

1^o On prendra pour mesure de la sensibilité d'une plaque photographique la durée d'exposition nécessaire, avec une lumière type agissant dans des conditions bien déterminées et sans interposition d aucun milieu absorbant, pour produire, après développement, une teinte grise d'un ton convenablement défini, dit *ton normal*.

2^o On adoptera pour ton normal le ton gris formé de quantités égales de blanc et de noir que l'on perçoit en faisant tourner rapidement un demi-disque blanc devant un fond noir (¹). Ce ton pourra encore être réalisé en regardant à une distance suffisamment grande pour qu'on ne puisse plus distinguer les hachures, un dessin obtenu en traçant sur un fond blanc et avec de l'encre de Chine ou de l'encre au charbon bien noire une série de hachures bien régulières espacées d'une distance égale à leur épaisseur.

3^o Comme conditions opératoires, le Congrès conseille les dispositions décrites dans le Rapport détaillé, et qui comportent les données principales suivantes pour le cas des plaques au gélatino bromure d'argent :

La lumière étalon serait constituée par une lampe à l'acétate d'amyle, pourvue d'un écran ne laissant voir qu'une portion de la flamme, d'une surface d'un cinquième de centimètre carré, prise dans la partie la plus lumineuse.

Cette lampe serait placée en face de la plaque à éprouver, à 1^m de distance exactement, de façon à éclairer directement

(¹) Cette méthode, employée par Chevreul dans ses expériences sur le contraste des couleurs, a été indiquée par M. Rosenstiehl, qui a fait connaître les précautions à observer pour obtenir des résultats rigoureux. — ROSENSTIEHL, *Les premiers éléments de la science de la couleur*. Rouen. Deshayes ; 1884.

et normalement les plaques à essayer. Elle serait enfermée dans une lanterne sourde, pour éviter l'action de la lumière réfléchie.

La plaque, tenue verticalement, serait démasquée par bandes successives au bout d'intervalles réguliers de cinq secondes.

On pourra faire avantageusement usage, à cet effet, d'un châssis spécial dont le rideau puisse être tiré brusquement par portions égales, et qui soit construit de façon à éviter le danger de faire voiler la plaque.

Pour faciliter les comparaisons et les mesures, un écran en forme de grille serait placé entre le rideau et la plaque, pour délimiter les bandes successives exposées à la lumière, et cet écran serait muni de numéros découpés à jour pour conserver trace de l'ordre des opérations.

Après développement, on cherchera la zone qui a pris le ton normal en faisant usage, pour abréger cette recherche, d'une *gamme de teintes* obtenue par un lavis à l'encre de Chine et présentant des cases de tons variés formant une série en progression arithmétique au-dessus et au-dessous du ton normal.

Ces cases, étant percées chacune au centre d'un trou rond, permettront, en procédant par superposition, d'encadrer la teinte à mesurer successivement dans chacune des teintes de la gamme à lui comparer.

Une feuille mince de gélatine colorée permettra, s'il est nécessaire, en la plaçant sur le tout, de faire disparaître les différences de coloration qui pourraient rendre les comparaisons difficiles.

S'il s'agit de plaques sur verre ou sur pellicules transparentes, on pourra, grâce à cet appareil, en opérant ainsi que l'indique la note jointe au Rapport, faire disparaître les causes d'erreur provenant de la teinte propre du fond ou de la coloration due à un commencement de voile.

La méthode pourra être appliquée à des plaques de nature ou de sensibilité différente, en faisant simplement varier dans les limites voulues les temps de pose employés.

4^e En dehors de la méthode qui précède, et si l'on fait abstraction de la possibilité de reproduire partout, identiques à elles-mêmes, les conditions opératoires adoptées,

le Congrès croit pouvoir signaler, à cause de sa commodité d'emploi et des soins apportés à sa fabrication actuelle, l'appareil désigné sous le nom de *sensitomètre Warnerke*.

Cet appareil comporte un écran dont l'opacité varie par gradations déterminées et sous lequel on expose pendant une durée donnée, à l'action d'une lumière-étalon, la plaque photographique à apprécier.

On chercera, après développement, le degré de l'écran auquel correspond la teinte obtenue. Une échelle, que porte l'appareil, permet de déterminer le degré de sensibilité correspondant calculé d'après une loi expérimentale.

M. Warnerke emploie comme lumière-étalon la lumière phosphorescente excitée par la combustion du magnésium, dans une plaque d'une substance spéciale à base de sulfure de calcium phosphorescent, que l'on place à distance fixe sur la plaque sensible en laissant l'action se produire pendant une demi-minute.

Le Congrès ne pense pas que cette source lumineuse puisse être adoptée comme étalon, à cause des variations que peut présenter la phosphorescence de la substance employée suivant son mode de préparation.

Il admet donc que l'écran à opacité variable de M. Warnerke ne pourrait être employé utilement, sous les réserves indiquées plus haut, qu'en faisant usage de l'étalon pratique de lumière adopté par le Congrès, c'est-à-dire en employant la lampe à l'acétate d'amyle placée à une distance convenable et pendant un temps à déterminer.

M. Warnerke ayant, d'autre part, récemment apporté à la construction de l'écran gradué des modifications qui constituaient un sérieux perfectionnement, le Congrès ne peut qu'exprimer le vœu que la Commission spéciale qui sera appelée à continuer l'étude de l'étalon de lumière et de la mesure des intensités lumineuses soit mise dans la possibilité d'étudier également l'emploi du nouvel appareil Warnerke.

DEUXIÈME QUESTION.

Uniformité dans le mode de mesure de la longueur focale des objectifs.

Pour faciliter l'emploi des objectifs photographiques et assurer l'exactitude des indications fournies par les constructeurs sur les données caractéristiques de ces appareils, le Congrès formule les recommandations suivantes :

1^o Les objectifs photographiques devront porter sur leur monture les indications nécessaires pour faire connaître leur longueur focale principale et la position des points nodaux d'incidence et d'émergence.

2^o La longueur focale, déterminée aussi rigoureusement que possible, sera exprimée en millimètres à compter du point nodal d'émergence.

3^o On devra faire usage, pour cette détermination, de procédés suffisamment précis pour permettre d'obtenir la longueur cherchée avec une approximation au moins égale au centième de sa valeur.

4^o On pourra obtenir ce résultat par la méthode indiquée par M. Cornu, qui se trouve décrite dans la note annexée au Rapport (¹).

A défaut de cette méthode, on pourra employer le procédé, moins précis, qui consiste à déterminer, à l'aide d'une chambre noire, deux positions successives de l'image, d'abord pour un objet très lointain, puis pour un objet de dimension facile à déterminer, placé à une distance choisie de manière à donner, sans perte de netteté, l'image la plus grande possible, eu égard aux conditions d'emploi pratique de l'objectif considéré.

On mesurera exactement les dimensions correspondantes de cet objet et de son image et le déplacement du châssis de

(¹) *Journal de Physique*, t. VI, p. 276; 1877.

la chambre noire, pour passer de l'image de l'objet rapproché à l'image de l'objet éloigné.

Le rapport de la dimension de l'objet rapproché à celle de son image sera égal au rapport de la distance focale cherchée au déplacement qu'aura dû subir le châssis pour les deux mises au point.

En choisissant pour l'objet rapproché une droite de 10^{cm} ou 20^{cm} de longueur, tracée sur un carton blanc, et cherchant l'image de cette ligne sur la glace dépolie avec les précautions voulues pour éviter les effets de parallaxe, ou mieux en prenant l'image photographique de cette droite sur une glace sensible, on pourra obtenir la longueur focale cherchée avec une précision généralement suffisante⁽¹⁾.

Dans le cas où l'on aura affaire à des objectifs dans lesquels on peut négliger la distance entre les points nodaux principaux⁽²⁾, on pourra enfin faire usage de la méthode indiquée par M. Warnerke et décrite dans la note jointe au Rapport.

Mais, de préférence à ces méthodes, le Congrès recommande l'usage de l'appareil dit *tourniquet*, proposé par M. le commandant Moëssard⁽³⁾, qui permet de marquer directement sur la monture le point nodal d'émergence, en donnant en même temps la valeur de la longueur focale principale mesurée à partir de ce point, et fournit aussi le moyen de déterminer les autres données caractéristiques des objectifs et de dresser ainsi pour chaque appareil un tableau signalétique complet.

5^o Le Congrès exprime le vœu que les Sociétés photographiques soient munies d'appareils de ce genre, pour permettre aux constructeurs, ainsi qu'aux praticiens et amateurs, qui le demanderaient, de vérifier eux-mêmes les principales données de leurs objectifs.

(1) DAVANNE, *La Photographie*, t. I, p. 71. Paris, Gauthier-Villars; 1886.

(2) Ce cas se présente notamment pour quelques objectifs grands angulaires et quelques rectilinéaires.

(3) P. MOESSARD, *Étude des lentilles et objectifs photographiques*. Paris, Gauthier-Villars et fils; 1889.

TROISIÈME QUESTION.

Mode d'indication de l'effet photométrique des diaphragmes des objectifs.

Pour uniformiser le mode de désignation des diaphragmes des objectifs et rendre plus facile la détermination des variations des temps de pose résultant des changements des diaphragmes employés, le Congrès propose d'adopter les principes de construction et de désignation suivants :

1^o On adoptera pour diaphragme normal le diaphragme correspondant à l'admission de la lumière par une ouverture égale au dixième de la distance focale principale.

2^o Ce diaphragme, quelle que soit sa position par rapport à l'objectif, sera déterminé par la condition que le cône des rayons lumineux formant l'image d'un point très éloigné ait pour section axiale un triangle isocèle dont la base soit le dixième de la hauteur (¹).

3^o Ce diaphragme sera considéré comme correspondant à l'unité de pose, pour des conditions d'éclairement déterminées et restant identiques à elles-mêmes, et il sera désigné par le n° 1.

4^o Les autres diaphragmes recevront pour numéro d'ordre l'inverse du rapport de leur surface libre à la surface correspondante du diaphragme normal.

Ces numéros donneront ainsi les nombres par lesquels il faut multiplier le temps de pose correspondant, dans des conditions déterminées, à l'emploi du diaphragme normal pour obtenir le temps de pose qui convient à chaque diaphragme dans les mêmes conditions.

5^o Le Congrès recommande d'adopter pour ces diaphragmes des dimensions donnant des nombres simples, et

(¹) Voir la Note explicative dans le Rapport fait par M. Cornu, au nom de la première Commission.

signale notamment la série géométrique 2, 4, 8, etc., pour les diaphragmes plus petits que le diaphragme normal.

Il fait remarquer que, pour les objectifs employés pour les extérieurs, on n'aura pas habituellement à faire usage de diaphragmes plus grands que le diaphragme normal.

Pour les cas particuliers où l'on aurait à en employer, il recommande de faire figurer dans la série de ces diaphragmes ceux qui correspondent aux fractions $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, etc.

Pour distinguer les diaphragmes établis d'après les règles fixées ci-dessus, il est recommandé aux constructeurs de faire suivre les numéros de ces diaphragmes du signe distinctif adopté pour désigner les appareils conformes aux décisions des Congrès internationaux.

QUATRIÈME QUESTION.

Mode de mesure du temps d'admission de la lumière réglé par les obturateurs photographiques.

Le Congrès pense que la mesure du mode d'action des obturateurs doit être réalisée en ne considérant que les obturateurs en eux-mêmes et indépendamment des circonstances extérieures qui peuvent intervenir concurremment avec ces obturateurs pour modifier les conditions de production des images.

Il laisse, par suite, de côté les différentes méthodes par production d'images photographiques d'objets en mouvement, dans lesquelles interviennent la nature de l'objectif, l'intensité de l'éclairement de l'objet photographié, la sensibilité des plaques employées et le mode de développement.

Il doit toutefois mentionner que ces méthodes sont seules susceptibles de permettre aux photographes d'apprécier exactement les résultats qu'ils peuvent finalement obtenir avec un obturateur donné, combiné avec les appareils photographiques dont ils disposent et dans les conditions mêmes dans lesquelles ils doivent opérer, et il renvoie, pour l'énumération de ces méthodes, à la Note de M. Londe, annexée au Rapport.

La question étant ainsi limitée, le Congrès formule les recommandations suivantes :

1^o On adoptera, pour définir le mode d'action d'un obturateur donné, deux caractéristiques principales donnant l'une la valeur de la durée totale pendant laquelle cet obturateur laisse passer la lumière, durée qui influe sur la netteté des images pour les objets en mouvement, et l'autre la valeur relative de la quantité totale de lumière qu'il laisse passer, quantité qui détermine le degré d'impression que l'on peut attendre de la lumière sur la plaque sensible employée dans les conditions d'éclairement où l'on a opéré.

2^o Ces caractéristiques seront, d'une part, la *durée d'acc*-

tion totale de l'obturateur, c'est-à-dire le temps pendant lequel les volets laissent passer la lumière depuis le début de l'ouverture démasquée par l'obturateur jusqu'à son occlusion complète, et, d'autre part, le *rendement* ou coefficient d'utilisation de l'obturateur, c'est-à-dire le rapport de la quantité de lumière qu'il laisse passer à celle que laisserait passer, dans le même temps d'action, un *obturateur idéal* ou autrement dit, un obturateur de même ouverture, dont les mouvements d'ouverture et de fermeture se produiraient instantanément.

Ce rendement est d'ailleurs mesuré par le quotient que l'on obtient en divisant par le temps d'action totale de l'obturateur considéré le *temps d'action réduit* qu'il faudrait supposer à l'obturateur idéal correspondant pour qu'il permette d'obtenir la même impression lumineuse, c'est-à-dire pour qu'il laisse passer au total la même somme de lumière.

3^e Ces deux caractéristiques devront être indiquées pour l'ouverture du plus grand diaphragme dont l'obturateur comporte l'emploi et, s'il y a lieu, pour chaque degré du réglage qui peut faire varier la rapidité de fonctionnement de l'appareil, ou tout au moins pour les réglages extrêmes.

4^e La durée d'action totale sera exprimée en secondes et fractions décimales de secondes, en poussant l'approximation plus ou moins loin, suivant qu'il s'agira d'obturateurs plus ou moins rapides.

Le rendement, qui sera d'autant plus près de l'unité que l'obturateur approchera plus de la perfection, sera exprimé par un nombre décimal, en se bornant à un ou deux chiffres.

5^e La détermination rigoureuse du rendement exigerait, pour des instants successifs déterminés avec précision, la connaissance exacte de l'aire de l'orifice ouvert au passage de la lumière pendant le fonctionnement de l'obturateur considéré et la construction des courbes représentatives de la loi de variation de ces ouvertures; mais le Congrès admet que les constructeurs pourront, le plus souvent, se contenter de mesures faites approximativement et par des procédés simplifiés, lorsque des déterminations précises auront été effectuées une première fois sur un appareil du même type.

6^e Il signale aux constructeurs, comme moyen précis de

détermination de la loi du mouvement des organes des obturateurs qui règlent l'introduction de la lumière, l'emploi d'un diapason vibrant, muni d'un style traçant directement un trait sinusoïdal sur la surface noircie de ces organes pendant leur mouvement, ou portant un écran percé d'un trou qui permette de projeter un rayon lumineux sur une surface sensible reliée à ces organes mobiles.

Il signale également le moyen indiqué par M. de la Baume Pluvinel, et qui consiste à placer devant l'obturateur un écran percé d'une fente étroite parallèle au sens du mouvement des volets et à recevoir l'image fortement éclairée de cette fente sur une plaque sensible animée d'un mouvement connu, dans un sens perpendiculaire à la fente, pendant qu'on fait fonctionner l'obturateur. La loi du mouvement de la plaque pourra être déterminée à l'aide des traces laissées derrière elle par un diapason vibrant, si l'on veut obtenir des indications absolument précises.

7^e Le Congrès conseille enfin de soumettre chaque type nouveau d'obturateur qui sera créé à une étude complète, permettant de déterminer avec précision ses caractéristiques, et il signale à la sollicitude des Sociétés de Photographie l'utilité qu'il y a à ce qu'elles se mettent en mesure de prêter leur concours aux déterminations de ce genre.

CINQUIÈME QUESTION.

Moyen de fixer les pieds et d'adapter les objectifs sur les chambres noires.

Pour faciliter l'adaptation des divers objectifs sur les chambres noires et la fixation des chambres noires sur leurs pieds, le Congrès formule les recommandations suivantes :

1^o En attendant qu'il ait été adopté une série internationale pour les vis et écrous entrant dans la construction des instruments en général, et des instruments d'optique et appareils photographiques en particulier, et afin de faciliter l'emploi des mêmes appareils dans les différents pays, le Congrès propose d'adopter, pour les vis portées par les pieds des chambres noires et servant à la fixation de ces dernières, les dimensions de celle des vis de la série adoptée par la Société de Photographie de la Grande-Bretagne pour la construction des appareils photographiques, qui sert déjà plus spécialement à cet usage en Angleterre (¹).

Il propose de choisir, en conséquence, à cet effet, la vis n° 1 de cette série, c'est-à-dire la vis dite des $\frac{3}{8}$ de pouce du système Whitworth.

En mesures métriques, cette vis aura 9^{mm},5 de diamètre extérieur, 1^{mm},6 de pas, et le filet aura pour section un triangle isoscelé de 55° d'ouverture, arrondi au sommet suivant un rayon de $\frac{1}{6}$ de sa hauteur.

Les écrous des chambres seront faits d'après les mêmes règles et de façon à laisser subsister un jeu suffisant pour un vissage facile.

2^o Les embases filetées, qui font partie des montures des objectifs, devront être fixées sur le corps même de ces montures et non sur le bâillet des lentilles qui y sont engagées.

(¹) Rapport de la Commission spéciale nommée par la Société de Photographie de la Grande-Bretagne (*Photographic News*, 21 juillet 1882).

3^e Pour les objectifs de dimensions courantes, qui seront construits à l'avenir, le Congrès recommande l'emploi d'une série normale d'embases filetées portant les numéros et ayant les diamètres extérieurs indiqués ci-dessous :

Numéros.....	1	2	3	4	5
Diamètres en millimètres.....	40	50	75	100	125

Les chambres noires devront porter sur leurs planchettes des rondelles filetées correspondantes formant écrou pour ces filetages.

Les corps des montures des objectifs pourront, par suite, être de diamètre quelconque; mais ils devront porter une embase filetée se vissant sur la rondelle correspondante.

Les pas des vis des rondelles des n°s 1 à 4 seront de 1^{mm} et, exceptionnellement, celui du n° 5 sera de 1^{mm},5. Les filets auront pour section un triangle équilatéral à angles arrondis.

4^e Pour les très petits objectifs, le Congrès propose d'adopter, sous le n° 0, la monture déjà admise universellement pour les montures des objectifs des microscopes (¹).

Cette monture a pour diamètre de la partie filetée 20^{mm}, le pas est de 0^{mm},71 et le filet a pour section un triangle à angles arrondis.

5^e Les appareils existants, objectifs et rondelles des chambres noires, pourront être amenés aux dimensions normales, en changeant ou en retouchant les rondelles fixées sur les planchettes ou les embases montées sur les objectifs, ou en faisant usage de rondelles intermédiaires filetées de dimensions convenables.

6^e Si l'on ne veut pas recourir à ce procédé coûteux et qui comporte une certaine précision de construction, le Congrès signale comme donnant une solution commode l'emploi des procédés d'adaptation qui ont été proposés par divers inventeurs, et notamment celui qui a été indiqué par M. Molteni.

Ce procédé consiste à faire usage d'une rondelle à bague intérieure filetée, de la plus grande dimension compatible

(¹) *Bulletin de la Société microscopique de Londres*; 1852.

avec celle de la chambre noire, et à employer, pour relier les objectifs à cette rondelle, des disques annulaires découpés dans des feuilles de carton ou de métal.

Ces disques ont pour diamètre extérieur uniforme le diamètre intérieur de la rondelle, et peuvent ainsi être pincés par leur bord sous la bague filetée de celle-ci.

Leur ouverture intérieure a un diamètre égal à celui du filetage pratiqué sur la monture de l'objectif, ce qui permet de les enfiler sur cette monture après enlèvement de la rondelle à embase filetée. Ils peuvent ainsi s'engager entre l'embase de l'objectif et la rondelle, et être fixés par serrage entre les deux, en donnant de cette façon à l'objectif une embase de grande dimension.

On admet que l'on préparerait autant de disques de ce genre que l'on aurait d'objectifs de diamètres différents à fixer sur la chambre noire.

7^e Pour faciliter le transport d'un objectif d'une chambre noire sur une autre, par déplacement de la planchette qui le supporte, le Congrès recommande de construire à l'avenir les planchettes des chambres d'après les règles uniformes suivantes :

a. Les planchettes seront de forme carrée et s'adapteront dans un cadre de même forme, les constructeurs restant libres d'ailleurs d'adopter le mode de fixation qu'ils trouveront préférable, mais à la condition de laisser un jeu suffisant pour permettre de changer les planchettes sans difficulté.

b. Pour les chambres des dimensions courantes, ces planchettes formeront une série correspondant à celle des montures des objectifs et qui comportera les numéros et les dimensions indiqués ci-dessous :

Numéros.....	1	2	3	4	5
Dimensions du côté en millimètres.....	75	100	125	150	200

c. Les planchettes des quatre premiers numéros auront une épaisseur de 5^{mm}, et la dernière aura une épaisseur de 7^{mm}, 5.

8^e Le Congrès exprime le vœu que, pour guider les constructeurs et les praticiens dans la construction ou dans l'achat des appareils photographiques, les Sociétés de Pho-

tographie se procurent, pour être mis à leur disposition en vue des comparaisons qu'ils voudraient faire, une vis et un écrou types de la maison Whitworth, du modèle indiqué pour la fixation des pieds sur les chambres noires, et un jeu complet de planchettes munies des bagues et rondelles à embases filetées de la série normale indiquée ci-dessus pour les montures des objectifs.

SIXIÈME QUESTION.

Format des plaques et papiers photographiques et mesures pour faciliter l'emploi des appareils de projection.

Pour faciliter l'emploi des mêmes chambres noires et des mêmes appareils de projection et contribuer à réduire le nombre des formats de chambres noires pour les usages courants, le Congrès propose d'adopter les règles uniformes suivantes, en ce qui concerne les dimensions à donner aux plaques sensibles ainsi qu'aux papiers et pellicules employés pour la production des épreuves photographiques et aux châssis des chambres noires.

Il propose également les dispositions indiquées ci-après pour faciliter l'emploi des appareils de projection :

1^o Les châssis des chambres noires devront être construits d'après les dimensions fixées ci-après pour les plaques, en réservant un jeu suffisant pour tenir compte des tolérances à admettre sur les dimensions de ces dernières.

2^o On adoptera comme plaque normale internationale la plaque ayant pour dimensions 0^m, 18 sur 0^m, 24.

3^o On admettra comme formats courants pour l'établissement des chambres noires usuelles les formats obtenus en prenant les multiples et les sous-multiples simples de ces dimensions, et l'on obtiendra ainsi la série normale ci-après, dans laquelle le rapport entre la largeur et la hauteur des plaques est alternativement le rapport de 3 à 4 ou celui de 2 à 3 :

Numéros d'ordre.....	1	2	3	4	5
Dimensions en centimètres.	{ Largeur ...	36	24	18	12
	{ Hauteur ...	48	36	24	18
					9
					12

Ces plaques pourront ainsi être obtenues en divisant la plus grande d'entre elles successivement en deux, quatre, huit et seize parties.

4^o On adoptera les mêmes dimensions pour les formats courants des papiers et des pellicules sensibles.

5^o Pour les formats exceptionnels que l'on pourra être amené à employer dans des cas particuliers ou pour des besoins spéciaux, on devra, autant que possible, adopter des dimensions qui soient des multiples ou sous-multiples exacts de celles des formats de la série normale et, en tout cas, ne faire usage que de dimensions comprenant un nombre entier de centimètres ou de demi-centimètres.

6^o Les plaques devront être découpées avec soin, aux dimensions indiquées, et bien mises à l'équerre. On n'admettra sur leurs dimensions qu'une tolérance de $\frac{1}{100}$ de leur valeur en plus ou en moins.

La vérification des dimensions sera faite à l'aide de calibres rectangulaires établis aux dimensions maxima et minima.

7^o En ce qui concerne les plaques pour les appareils de projection, on adoptera le format uniforme de 85^{mm} sur 100^{mm} déjà admis pour un grand nombre de collections.

8^o Pour permettre de reconnaître dans l'obscurité le sens de l'image des plaques pour projections, on appliquera sur le coin droit inférieur de ces plaques une étiquette destinée à se trouver placée sous le pouce de l'opérateur quand celui-ci saisit la plaque entre le pouce et l'index et la regarde de façon à la voir telle qu'elle doit être sur la projection.

9^o Pour permettre de distinguer facilement entre eux les réservoirs de gaz employés pour les projections à la lumière oxyhydrique, on peindra en blanc les réservoirs renfermant le gaz oxygène et en noir ceux renfermant le gaz hydrogène, en plaçant, en outre, sur ces récipients les lettres initiales O et H de couleurs inverses, c'est-à-dire noires et blanches.

SEPTIÈME QUESTION.

Uniformité dans l'expression des formules photographiques.

Pour assurer l'uniformité dans l'expression des formules photographiques et éviter les confusions et les erreurs qui peuvent résulter de l'emploi des dénominations improches, le Congrès émet les vœux suivants :

1^o On ne fera usage, dans les Ouvrages photographiques, que des expressions et des notations de la nomenclature chimique pour désigner les produits employés dans les préparations, en évitant avec soin les abréviations inexactes.

2^o On devra faire exclusivement usage des unités du système métrique pour la désignation des quantités et dimensions.

Dans les formules des préparations, les solides seront indiqués par leur poids et les liquides par leur volume.

— * —

HUITIÈME QUESTION.

Uniformité dans la désignation des procédés photographiques.

Pour éviter les inconvenients et les confusions qui peuvent résulter de l'absence de règles pour la formation des noms destinés à désigner les procédés et opérations photographiques, et afin de fixer les bases d'une nomenclature permettant de désigner d'une façon rationnelle les procédés déjà connus ou ceux qui pourront être découverts à l'avenir, le Congrès propose d'adopter les règles suivantes :

1^o L'expression *photo* sera employée à l'exclusion du mot *hélio* pour la formation des mots désignant les procédés dans lesquels peut intervenir l'action d'une source de lumière quelconque et non pas seulement l'action de la lumière solaire. L'expression *hélio* restera exclusivement réservée pour désigner les procédés dans lesquels intervient seulement cette dernière.

2^o On conservera les expressions *positives* et *négatives* pour désigner respectivement les images dans lesquelles les effets d'ombre et de lumière sont semblables à ceux de la nature ou dans lesquelles ces effets sont renversés.

3^o En ce qui concerne les *photographies* obtenues par la seule action chimique de la lumière, on distinguera sous le nom de *phototypes* les images produites directement par l'intermédiaire de la chambre noire. On appellera *photocopies* les reproductions de ces images par une nouvelle opération photographique comportant une simple application sur une surface sensible, avec intervention de la lumière.

Enfin, on désignera sous le nom de *photocalques* les reproductions obtenues de la même façon à l'aide de dessins originaux non photographiques.

4^o Les tirages photographiques ou *phototirages* obtenus

par les procédés de l'impression mécanique, que l'on peut aussi désigner sous le nom de *photoprinties*, seront distingués entre eux par les appellations suivantes :

On réservera, pour désigner ces différents procédés, les mots composés formés en intercalant entre les deux radicaux qui composent le mot *photographie* les abréviations rappelant les caractères principaux de ces procédés particuliers.

D'après cette règle, on désignera par le mot *photocollographie* les procédés de reproduction aux encres diverses, dans lesquels on fait usage de substances colloïdes (gélatine, albumine, bitume, etc.) étendues sur des supports variés et rendues propres à l'enrage par l'intervention de la lumière.

On emploiera le mot *photoplastographie* (¹) pour désigner les procédés dans lesquels une substance plastique, se déformant sous l'action de la lumière, répartit en épaisseur convenable une encre gélatineuse colorée.

On adoptera le mot *photoglyptographie* (²) pour désigner les procédés de gravure en creux par la photographie.

On désignera sous le nom de *phototypographie* les procédés de gravure en relief permettant l'emploi de la typographie.

On appellera enfin *photochromographie* les procédés d'impressions permettant d'obtenir la reproduction polychrome d'images photographiques (³).

5^o Les désignations plus complètes des procédés ou opérations photographiques s'obtiendront, en principe, en ce qui concerne la langue française, en ajoutant aux mots génériques qui précèdent les indications nécessaires sur la nature de ces procédés ou opérations.

(¹) Poitevin avait déjà proposé l'emploi du mot *hélioplastie* dans un sens analogue.

(²) Ce mot est dérivé du radical déjà adopté pour la formation des mots *glyptique* et *glyptographie*.

(³) Le Congrès aurait adopté, pour ces quatre derniers groupes de procédés d'impressions photographiques, les expressions abrégées respectives : *photoplastie*, *photoglyptie*, *phototypie* et *photochromie*, si elles n'avaient déjà été employées improprement pour désigner des procédés différents, et si l'on avait pu trouver un mot satisfaisant et de formation analogue pour désigner la photocollographie.

A cet effet, on fera précéder des prépositions *à* ou *par*, suivant le cas, les mots désignant la nature de la substance sensible employée ou celle du mode opératoire et de la préposition *sur* les mots désignant la nature du support des préparations. Les noms des auteurs, si l'on a à les indiquer, pourront être placés à la suite sous la forme : procédé un tel.

Exemples :

Photographies.

- 1° Phototype positif, à l'iode d'argent, sur plaque métallique (procédé Daguerre).
- 2° Phototype positif, au collodion sur plaque métallique (procédé Ad. Martin).
- 3° Phototype négatif, au collodio-bromure sur verre.
- 4° Photocopie positive, au gélatino-chlorure d'argent sur papier.
- 5° Photocopie positive, aux mixtions colorées (procédé Poitevin).
- 6° Photocalque négatif, au ferro-prussiate sur papier bleu (procédé de Motileff).
- 7° Photocalque positif, au gallate de fer.

Phototirages.

- 8° Photocollographie, à la gélatine bichromatée sur glace dépolie.
- 9° Photoplastographie, aux encres gélatineuses colorées (procédé Woodbury).
- 10° Photoglyptographie, au bitume de Judée sur acier (procédé Niepce).
- 11° Phototypographie, au bitume de Judée sur zinc.

6° On réservera pour la désignation des applications diverses de la Photographie à des buts ou à des usages spéciaux les mots composés obtenus en faisant précéder le mot *photographie* des radicaux désignant par abréviation ces applications particulières.

Exemples :

Chronophotographie, pour la production photographique d'images successives prises à des intervalles de temps exactement mesurés.

Microphtographie, pour la photographie des objets microscopiques.

Héliophotographie, pour la photographie de la surface solaire.

Spectrophotographie, pour la photographie des spectres donnés par les sources lumineuses.

Uranophotographie, pour la photographie des espaces célestes.

Chromophotographie, pour l'obtention directe de la reproduction des couleurs par la photographie, etc.

NEUVIÈME QUESTION.

Formalités de douanes pour la circulation des préparations sensibles.

Pour éviter les détériorations qui peuvent provenir de la visite en douane des plaques, papiers ou produits sensibles employés en Photographie, lorsque cette visite est effectuée sans précautions spéciales et à la lumière, le Congrès émet le vœu que des dispositions soient prises dans les différents pays pour réaliser les conditions suivantes :

1^o Dans tous les bureaux de douane ou tout au moins dans un certain nombre de bureaux convenablement choisis et qui seront désignés à cet effet par l'administration, il sera pris des dispositions pour que les intéressés puissent obtenir que les colis contenant des préparations sensibles à la lumière soient ouverts, seulement en leur présence, dans un local obscur, avec l'éclairage jaune ou rouge qu'ils fourniront eux-mêmes.

2^o Pour l'application de cette mesure, les colis contenant des préparations sensibles recevront une marque extérieure bien apparente, constituée par une étiquette rouge portant un soleil noir, conforme au type ci-annexé (voir *Pl. I*).

3^o Cette étiquette portera une légende écrite dans la langue du pays expéditeur et, s'il y a lieu, dans la langue du pays récepteur.

Cette inscription sera ainsi conçue :

Crain la lumière. — N'ouvrir qu'en présence du destinataire.



PI I

CRAINT LA LUMIÈRE

N'ouvrir qu'en présence du destinataire



DIXIÈME QUESTION.

Protection de la propriété artistique des œuvres photographiques.

En vue de provoquer l'adoption de dispositions législatives uniformes dans les différents pays pour protéger la propriété artistique des œuvres photographiques, le Congrès émet le vœu que les œuvres photographiques soient protégées par les mêmes lois qui protègent ou protégeront la propriété artistique, et il a adopté comme bases de la législation à adopter les résolutions suivantes :

1^o Le droit de propriété du cliché photographique est distinct du droit d'emploi de ce cliché.

2^o A défaut de convention spéciale, le cliché appartient à la personne qui l'a exécuté ou fait exécuter.

3^o En matière de portraits, le photographe ne pourra tirer aucune épreuve des clichés sans le consentement du modèle ou de ses ayants droit.

Ceux-ci ne pourront contraindre, quelque prix qu'ils en offrent, le photographe à leur livrer le cliché; mais ils pourront en exiger la destruction moyennant indemnité.

Les mêmes droits appartiendront à l'acheteur en ce qui concerne les photographies commandées.

RÉSOLUTIONS COMPLÉMENTAIRES.

Pour permettre de compléter l'œuvre qu'il a commencée et assurer l'application internationale des règles qu'il a posées, le Congrès émet le vœu que des Congrès internationaux soient tenus périodiquement.

Il propose de réunir le prochain Congrès international à Bruxelles, en le faisant coïncider avec l'époque de l'Exposition internationale de Photographie qui doit avoir lieu dans cette capitale.

Il charge une Commission permanente de poursuivre les études sur les questions mentionnées dans ses résolutions qui demandent un complément d'investigation, et renvoie à l'examen de cette Commission les notes et propositions présentées par divers membres du Congrès et qui ont été prises en considération⁽¹⁾.

Il donne délégation à cette Commission pour préparer le Programme des questions à soumettre au prochain Congrès, et décide qu'elle sera formée des membres du Bureau du Congrès actuel, des membres de la Commission de rédaction des présentes résolutions et des rapporteurs des questions qui ont été soumises au Congrès.

Cette Commission sera autorisée à s'adjoindre pour ses travaux les auteurs des notes ou propositions qui ont été renvoyées à son examen.

Enfin, en vue de donner à son œuvre une sanction pratique, le Congrès formule la décision suivante pour l'adop-

(1) Ces notes comprennent notamment les travaux de M. de la Baume-Pluvinel sur l'*Unité dans le mode de détermination de la sensibilité des préparations photographiques*; sur la *Définition et la détermination des constantes d'un objectif*; sur la *Détermination du rendement d'un obturateur*; le Mémoire de M. le Commandant Legros sur la deuxième question du programme et le dispositif proposé par M. le Commandant Moëssard pour la mesure de la clarté propre des objectifs.

tion d'une marque distinctive des résolutions des Congrès photographiques internationaux.

Pour distinguer les appareils ou les parties des appareils photographiques qui auront été établis par les constructeurs en se conformant aux règles fixées par les précédentes résolutions, ou aux règles qui pourront être adoptées à l'avenir par les Congrès internationaux de Photographie, le Congrès recommande d'adopter une marque distinctive qui serait pointonnée, gravée ou imprimée sur ces appareils.

Cette marque devrait être apposée à côté du numéro d'ordre des appareils ou, à défaut, à côté du nom du constructeur ou des autres inscriptions.

Le Congrès adopte pour cette marque un soleil formé d'un cercle étoilé à douze pointes sur fond blanc, entouré de rayons formant gloire, conformément au type ci-joint (*fig. 1 et 2*).

Fig. 1.



Fig. 2.



Ce soleil pourra porter, en son centre, des inscriptions ou des abréviations rappelant les mots : *Congrès international de Photographie* ou, plus spécialement, ceux de : *Congrès de Paris de 1889*.

Dans les documents imprimés, ce signe pourra être remplacé par le signe usité en typographie pour indiquer le Soleil dans les éphémérides astronomiques ☀.



RAPPORTS

PREMIÈRE QUESTION.

Introduction dans la Photographie d'une unité fixe de lumière.

QUESTION ANNEXE A.

UNIFORMITÉ DE L'APPÉCIATION DE L'INTENSITÉ LUMINEUSE DANS LES OPÉRATIONS PHOTOGRAPHIQUES.

RAPPORT DE M. LE COLONEL SEBERT,
AU NOM DE LA PREMIÈRE COMMISSION (¹).

1. L'introduction en Photographie d'une unité fixe de lumière présente un intérêt spécial pour la solution de diverses questions, telles que l'appreciation de l'intensité lumineuse dans les opérations photographiques et la détermination de la sensibilité des préparations photographiques.

La source lumineuse, produite par une surface, mesurant 1^{cm}, de platine incandescent, au moment de sa solidification, ayant été adoptée par les physiciens comme unité de lumière, à la suite des propositions faites par M. Violle au Congrès d'Électricité de 1881, il conviendra que l'échalon pratique de lumière qui sera adopté pour les usages photographiques soit rapporté à cette unité de lumière (²).

(¹) La première Commission était composée de MM. Becquerel (E.), Cornu, Henry (Paul), Londe, Martin (Adolphe), Peligot, Sebert, Vidal et des Membres du Bureau. Le Bureau comprend MM. Janssen, Wolf, Davanne et Pector.

(²) Voir notamment le journal *La Lumière électrique*, t. XIV, 1884, p. 475, et t. XXXVII, 1888, p. 618; et VIOLLE, *Note sur les expériences*

Pour tenir compte des qualités qui interviennent plus spécialement en Photographie, la comparaison devra porter sur les rayons qui possèdent l'action chimique la plus grande.

On admet, par suite, que le rapport des intensités des deux sources lumineuses sera déterminé par les méthodes de spectrophotométrie et en faisant porter la comparaison, en ce qui concerne les préparations aux sels d'argent, sur la région comprise entre les raies G et H qui se trouvent dans les parties bleue et violette du spectre (¹).

Cette recherche pourrait être confiée à une Commission spéciale continuant l'œuvre du Congrès et après qu'il aura été fait choix de l'unité pratique à adopter.

Ce choix est d'ailleurs subordonné aux problèmes pratiques à résoudre, notamment pour la mesure de l'intensité lumineuse au point de vue photographique et pour celle de la sensibilité des plaques.

2. En ce qui concerne l'appréciation de la sensibilité des plaques, la Commission spéciale chargée de l'étude de cette question a été amenée à proposer de prendre, pour mesure de la sensibilité, le temps plus ou moins long nécessaire pour obtenir, après exposition directe à la lumière type et développement suivant un mode déterminé, une image d'une teinte grise, formant un ton normal facile à définir et à reproduire.

Pour les plaques au gélatinobromure d'argent aujourd'hui employées, et en vue de rendre plus faciles les mesures des durées de pose, elle a été amenée à conseiller l'emploi d'une source lumineuse faible, comme celle que laisserait passer un trou mesurant en surface $\frac{1}{5}$ de centimètre carré, percé dans un écran placé devant une flamme analogue à celle d'une bougie ordinaire.

Pour éviter les causes de variations que présentent les bougies, suivant leur mode de fabrication et surtout suivant la nature de leurs mèches, et pour écarter également les difficultés pratiques dues aux oscillations et aux variations

effectuées pour la détermination de l'étalement absolu de lumière. Gauthier-Villars; 1884.

(¹) CROVA, *Description d'un spectrophotomètre (Annales de Physique et de Chimie, 2^e série, t. XXIX, p. 556; 1883).*

de niveau de la flamme, elle a recommandé l'emploi des lampes à essence sans mèche extérieure, et s'est arrêtée comme étalon pratique à la lampe à l'acétate d'amyle, sur laquelle des expériences favorables ont été faites dans ces dernières années et qui a l'avantage d'employer un liquide qui peut être obtenu facilement partout à l'état de pureté⁽¹⁾.

C'est donc l'intensité lumineuse d'une portion déterminée de la surface de la flamme d'une lampe à l'acétate d'amyle, pourvue d'un écran convenable, qu'il y aurait lieu de comparer à l'étalon Violle, dans la partie du spectre voisine des raies G et H, pour déterminer la valeur scientifique de l'étalon pratique à employer pour l'essai des plaques sensibles.

D'après le vœu exprimé par la Commission chargée de l'étude du mode de mesure de la sensibilité des plaques, on devrait en même temps chercher la valeur relative de l'intensité lumineuse de la flamme de la bougie de l'Étoile sous une surface réduite de même au moyen d'un écran.

3. En ce qui concerne l'appréciation de l'intensité lumineuse dans les opérations photographiques, il y a lieu de renoncer aux méthodes qui mesureraient cette intensité par l'action chimique produite sur des surfaces sensibles déterminées et par l'intermédiaire d'appareils photographiques quelconques. On n'aurait, en effet, ainsi qu'une mesure qui serait fonction de la nature de la substance sensible employée et de celle des appareils utilisés.

On ne peut également songer à évaluer l'intensité lumineuse de l'image formée sur le verre dépoli d'une chambre noire donnée, car cette intensité serait fonction de l'appareil employé et non plus seulement des conditions réelles d'éclairage de l'objet, considérées indépendamment des moyens employés pour en obtenir la reproduction photographique.

Les procédés basés sur la mesure de cette intensité de l'image resteront toutefois à la disposition des photographes qui voudraient se rendre compte de l'effet qu'ils peuvent finalement obtenir avec un appareil donné et dans des conditions déterminées.

⁽¹⁾ Voir notamment le journal *La Lumière électrique*, t. XXVII, 1888, p. 414.

Il faut donc chercher à mesurer l'intensité lumineuse en elle-même, mais au point de vue spécial de son action photographique, et il y a lieu, en outre, de remarquer que ce que l'on doit chercher à évaluer, c'est l'intensité lumineuse émise par les objets mêmes à photographier et non la lumière ambiante, c'est-à-dire que, suivant une notion récemment introduite à la suite des travaux de M. Mascart (¹), la détermination à effectuer est celle de la clarté propre des objets résultant de leur mode d'éclairement, puisqu'il ne s'agit pas d'objets lumineux par eux-mêmes, du moins dans les cas que les photographes ont habituellement en vue.

Comme les photographes peuvent se proposer de faire venir à point plus particulièrement certaines parties des objets à photographier, s'il s'agit d'objets diversement colorés, il pourra d'ailleurs être utile de leur donner le moyen de tenir compte séparément de l'intensité lumineuse propre des parties diversement colorées, au moins pour les couleurs principales dont les actions sur les surfaces sensibles se différencient nettement, telles, par exemple, que le bleu, le vert et le rouge.

La solution paraît pouvoir être trouvée dans l'emploi d'un photomètre portatif analogue à celui que M. Mascart a fait établir pour la mesure des éclairements, mais qui serait complété par l'addition d'une lunette permettant d'obtenir une image de l'objet à photographier ou de la partie de cet objet spécialement considérée, cette image se trouvant amenée à côté de celle donnée par l'étalon de lumière adopté.

Des verres colorés en bleu, vert et rouge, semblables à ceux dont M. Lippmann a fait usage pour ses recherches récentes sur l'obtention des photographies en valeurs justes (²), seraient interposés sur le trajet des rayons lumineux des deux sources, suivant la teinte des objets à photographier, si l'on veut apprécier l'effet propre des parties diversement colorées.

La source lumineuse serait, comme dans le photomètre Mascart, donnée par une lampe étalon dont les rayons tra-

(¹) Voir *Bulletin de la Société internationale des Électriciens* ou le journal *La Lumière électrique*, t. XXVIII, 1888, p. 180.

(²) Voir *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences* t. CVIII, p. 871; 29 avril 1889.

verseraient un verre dépoli et une lentille, et qui donnerait une image dont l'intensité serait diminuée à volonté par un écran à ouverture variable.

Dans ces conditions, cette source lumineuse paraît pouvoir être aussi la flamme de la lampe à l'acétate d'amyle, soit prise en entier dans les conditions indiquées par M. Heffner Alteneck (¹), soit mieux limitée comme maximum par une ouverture d'une surface déterminée, ménagée dans un écran fixe, et qui, dans le cas actuel, pourrait être sans doute de 1^{eq}.

4. En résumé, pour les deux buts principaux qu'ont en vue les photographes, c'est la lampe à l'acétate d'amyle qu'il paraît avantageux d'adopter comme étalon pratique de lumière pour les applications à la Photographie, et c'est l'intensité de cette flamme, limitée par un écran à une surface bien déterminée, qu'il conviendrait de comparer à l'étalon de lumière donné par le platine incandescent, en faisant porter la comparaison dans la région du spectre voisine des raies G et H.

On ferait d'ailleurs usage, dans les mesures, de prismes et lentilles obtenus avec les verres dont l'emploi est usité en Optique photographique, afin de se placer dans les conditions habituelles de construction des appareils photographiques usuels.

DESCRIPTION ET EMPLOI DE LA LAMPE ÉTALON A L'ACÉTATE D'AMYLE,
ADOPTÉE PAR LE CONGRÈS DE PHOTOGRAPHIE (²).

Description. — La lampe adoptée comme étalon par le Congrès de Photographie, en vue des mesures à effectuer

(¹) Voir *La Lumière électrique*, t. XXVIII, 1888, p. 414, et t. XXXI, 1888, p. 109.

(²) M. Bothamley, à la suite de recherches personnelles qu'il a résumées dans un article publié dans le journal *The Photographic News* du 9 août 1889, a été conduit à proposer de son côté, comme étalon de lumière pour les usages photographiques, une lampe à l'acétate d'amyle munie d'un écran avec ouverture rectangulaire. Il fait usage de deux écrans semblables placés symétriquement pour éviter toute déviation de la flamme.

La Commission d'organisation du Congrès n'a connu les travaux de M. Bothamley qu'après l'impression de son propre Rapport sur la question.

pour la détermination de l'intensité lumineuse des objets à photographier et de la mesure de la sensibilité des plaques photographiques, est une lampe à réservoir métallique, avec mèche intérieure, brûlant de l'acétate d'amyle ou éther amylacétique.

Cette lampe est représentée par les figures ci-après (¹) (fig. 3 à 7).

Elle est en laiton nickelé et se compose d'un réservoir cylindrique avec embase formant socle, sur lequel se visse un dôme portant le tube porte-mèche et ses engrenages. Une rondelle en cuir est interposé entre le dôme et le réservoir pour former joint.

La base du tube porte-mèche est munie d'un filetage sur lequel se visse l'extrémité d'un tube obturateur que l'on met en place quand on ne fait pas usage de la lampe, pour éviter l'évaporation du liquide.

Ce même tube porte-mèche reçoit, quand la lampe est en service pour la mesure de la sensibilité des plaques photographiques, un écran formé d'une plaque mince en laiton noirci percée d'une fente horizontale et munie sur sa face arrière d'une pince à ressort qui s'adapte à frottement sur le tube porte-mèche, et permet de l'y fixer à une hauteur quelconque.

Le système d'engrenages destiné à entraîner la mèche est formé de deux cylindres cannelés, placés parallèlement de chaque côté du tube porte-mèche, et dont les dents pénètrent à l'intérieur de ce tube par deux échancrures latérales.

Deux roues dentées, montées sur l'axe de ces cylindres et engrenant ensemble, les rendent solidaires, en les obligeant à tourner simultanément en sens inverse.

L'axe de l'un des cylindres se prolonge à l'extérieur et se termine par un bouton moleté qui sert à commander la mèche.

(¹) Ce modèle de lampe a été construit par M. Pellin, 21, rue de l'Odéon (ancienne maison Duboscq).

Un modèle de dimensions doubles, dont le tube porte-mèche mesure par conséquent 1^{cm} de diamètre intérieur, a été également établi par ce constructeur pour les applications dans lesquelles on recherche un étalon lumineux plus puissant.

Fig. 3 et 4. — Élévation et plan.

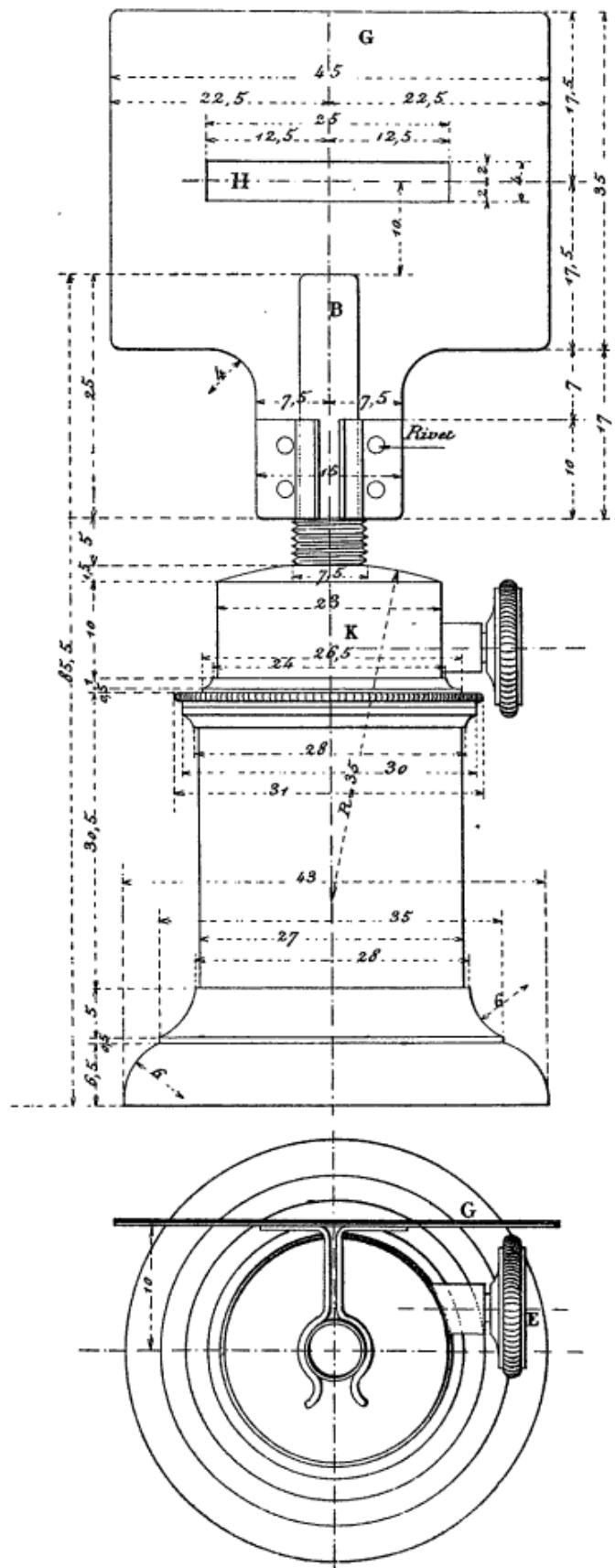
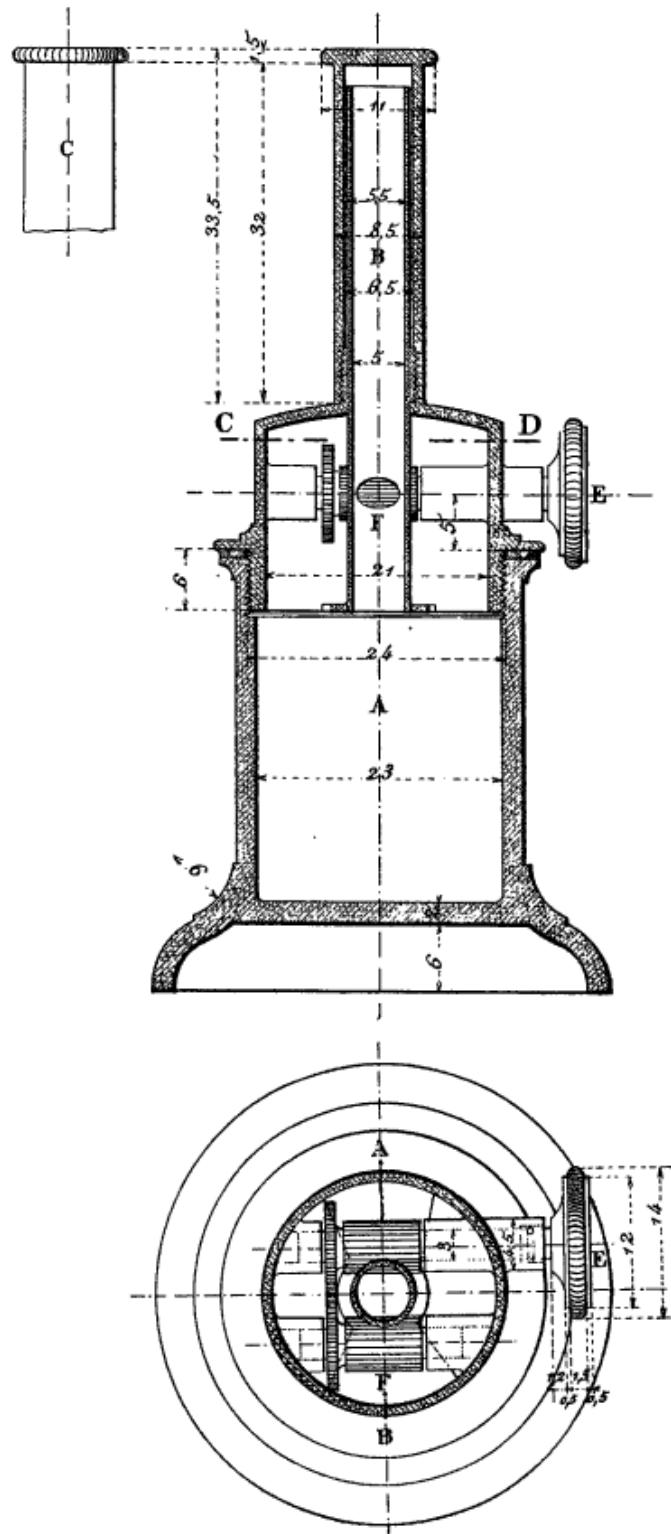


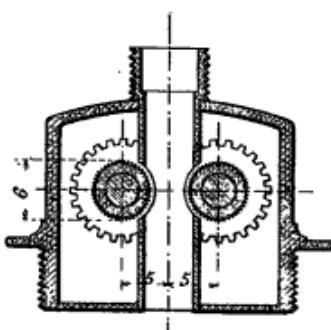
Fig. 5 et 6. — Coupe par l'axe de la lampe et suivant CD.



La mèche est en coton et tressée cylindriquement ; elle mesure extérieurement 5^{mm} de diamètre.

Ce système permet d'obtenir pour cette mèche un entraî-

Fig. 7.



nement régulier, sans établir avec l'extérieur de communication donnant passage aux vapeurs d'éther.

Les dimensions principales de la lampe sont les suivantes :

Diamètre intérieur du porte-mèche.....	5 ^{mm}
Longueur totale de ce tube.....	58 ⁽¹⁾
Hauteur de l'extrémité du tube porte-mèche au-dessus du dôme.....	30
Hauteur totale de cette extrémité au-dessus de la base de la lampe.....	85
Contenance approximative du réservoir jusqu'à la base du dôme.....	10 ^{cc}
Dimensions de la partie rectangulaire { Largeur.....	45 ^{mm}
de l'écran.....	Hauteur..... 35
Dimensions de la fente placée au mi- { Largeur..... 25	
lieu de la hauteur de l'écran.....	Hauteur..... 4
Distance du plan de l'écran à l'axe de la mèche.....	10

Emploi. — L'acétate d'amyle dont on fait usage avec cette lampe est un liquide incolore, très volatil et odorant, de composition chimique bien définie, et que l'on peut se procurer facilement pur.

(1) La grande longueur du tube réduit notablement la longueur et l'éclat que pourrait avoir la flamme de la lampe avec un tube plus court ; mais elle évite l'échauffement du réservoir et assure la constance de la lampe. On admet d'ailleurs que la hauteur de la flamme doit être réglée de façon à laisser la mèche à l'intérieur du tube pour éviter de la comburer.

C'est un éther qui s'obtient en traitant un mélange d'acétate de soude et d'acide sulfurique par l'alcool amylique ou alcool de pomme de terre. Il est employé par les parfumeurs et les confiseurs, sous le nom *d'essence de poires*, et sert notamment à aromatiser les bonbons dits *bonbons anglais*; mais, pour cet usage, il est habituellement étendu d'alcool.

L'acétate d'amyle pur a pour densité 0,87; son point d'ébullition est à 125° C. et il se vend, en France, de 10^{fr} à 12^{fr} le kilogramme.

Pour préparer la lampe, après avoir dévissé le dôme, on remplit de liquide le réservoir inférieur jusqu'au-dessous du filetage et l'on remet en place le dôme en le vissant, après s'être assuré que la mèche est en bon état et assez longue pour plonger dans le liquide, tout en arrivant par sa partie supérieure à l'orifice du tube porte-mèche.

On allume la lampe en laissant la mèche engagée dans le tube, et l'on règle la hauteur de la flamme en tournant le bouton moleté de façon que cette hauteur soit d'environ 25^{mm}.

L'écran, engagé par sa douille à ressort sur le tube porte-mèche et placé ainsi à 10^{mm} de distance de l'axe de la flamme, sera élevé, en le faisant coulisser sur le tube, de telle sorte que le milieu de la fente horizontale arrive à 10^{mm} environ au-dessus de l'extrémité du tube porte-mèche.

La fente se trouvera ainsi placée à hauteur de la partie la plus lumineuse de la flamme, et, en se plaçant normalement à l'écran et à hauteur de la fente, on apercevra une tranche lumineuse de la flamme, ayant toute la largeur de celle-ci et une hauteur de 4^{mm} et, par suite, une surface lumineuse égale à $\frac{1}{3}$ de centimètre carré.

Pour opérer avec la lampe, il suffira de s'assurer que la flamme brûle régulièrement et en se maintenant sensiblement à la hauteur fixée.

Pouvoir éclairant. — On a résumé ci-après les résultats d'expériences photométriques comparatives faites au laboratoire central de la Marine avec la lampe à l'acétate d'amyle décrite ci-dessus, et avec différentes sources lumineuses employées pour les recherches photométriques.

On disposait, pour les mesures, d'un photomètre Bunsen à tache, fabriqué par la maison Duboscq et muni du perfectionnement proposé par M. Burrel.

On sait que cet appareil comporte l'emploi d'un écran formé d'une feuille de papier blanc, au centre de laquelle se trouve une tache huileuse transparente. Cet écran, placé entre les deux lumières à comparer, étant éclairé ainsi d'une part par la lumière étalon placée à une distance fixe, et d'autre part par la lumière à étudier, on déplace celle-ci le long d'une règle graduée perpendiculaire à l'écran, jusqu'à ce que la tache également éclairée sur ses deux faces cesse d'être visible sur l'écran. Le rapport inverse des distances à l'écran des deux lumières comparées donne alors le rapport des deux intensités de ces lumières.

Pour rendre l'emploi de l'appareil plus sensible, on a fait usage simultanément de trois taches voisines placées en ligne horizontale sur l'écran, en inclinant légèrement ce dernier sur la normale à la ligne joignant les deux lumières. En observant les taches au moyen d'un tube-viseur marchant avec lui et normal à ce dernier, on voit alors disparaître et apparaître successivement les deux taches extrêmes, un peu avant et un peu après le moment où celle du milieu disparaît à son tour. On double ainsi la précision de l'appareil.

On disposait, comme lampe étalon, d'une lampe Carcel, construite par la maison Duboscq dans les conditions fixées par Dumas et Regnault, c'est-à-dire avec une mèche de 23^{mm}, 5 et brûlant à l'heure 42^{gr} d'huile de colza épurée avec une flamme de 40^{mm} de hauteur.

On a comparé également à cette lampe et à la lampe à l'acétate d'amyle décrite ci-dessus une lampe grand modèle à l'acétate d'amyle, à mèche de 10^{mm} de diamètre, pourvue d'un écran percé d'une fente horizontale de 10^{mm} de hauteur; une lampe à l'acétate d'amyle construite par la maison Siemens, de Berlin, du modèle proposé par Heffner Altenbeck, pour servir d'étalon, et un certain nombre de bougies des types proposés ou employés comme étalons dans différents pays, savoir des bougies de paraffine allemandes, des bougies de stéarine bavaroises, des bougies anglaises de spermaceti et des bougies françaises marque de l'Étoile, de 5 et 6 au paquet. Ces dernières bougies sont celles que l'on trouve couramment dans le commerce.

Le Tableau suivant résume les résultats obtenus dans les mesures prises avec ces diverses sources lumineuses.

*Valeurs trouvées pour l'intensité de diverses sources lumineuses proposées comme étalons comparées
à la lampe Carcel.*

DÉSIGNATION des sources lumineuses.	INTENSITÉS MESURÉES en unités Carcel.		VALEUR moyenne d'une unité Carcel en fonction des étalons essayés.	OBSERVATIONS.
	Valeurs extrêmes.	Valeurs moyennes.		
Lampes à l'acétate d'amyle	Petite lampe Pellin.....	0,241 -0,025	0,025	Hauteur de la flamme... 1,5 mm
	Grande lampe Pellin.....	0,090 -0,091	0,091	Id. 30
	Lampe Heffner.....	0,117 -0,122	0,120	Id. 40
Lampes à l'acétate d'amyle avec écran.	Petite lampe Pellin.....	0,0121-0,0125	0,012	Écran à fente de..... 4
	Grande lampe Pellin.....	0,0581-0,059	0,058	Id. 8
	Lampe Heffner.....	0,053 -0,054	0,054	Id. 4
Bougies sans écran.	Id.	0,0948-0,0955	0,095	Id. 8
	Étoile, 6 au paquet .	0,128 -0,139	0,132	7,6
Bougies avec écran.	Id. 5 Id.	0,129 -0,141	0,135	7,4
	Bavaroises, stéarine.....	0,150 -0,159	0,154	6,5
Bougies avec écran.	Allemandes, paraffine.....	0,130 -0,140	0,133	7,5
	Étoile, 5 au paquet .	0,05 -0,065	0,056	17,8
	Bavaroises	0,062 -0,064	0,067	Bougies poussées par un ressort. 14,1 mm
	Allemandes	0,05 -0,064	0,057	17,5

On a fait avec les diverses lampes des expériences sans écrans, en maintenant la flamme à des hauteurs aussi constantes que possible, et avec des écrans pourvus de fentes horizontales disposées de façon à isoler une tranche de surface bien déterminée prise dans la partie la plus brillante de la flamme.

Mais pour les bougies, l'emploi des écrans de ce genre est peu pratique, car il faut adopter des dispositions spéciales pour que l'écran descende à mesure que la bougie se combure, et ces dispositions ne peuvent pas être réalisées sans modifier le mode de combustion de la bougie.

Il ressort de ces résultats que les bougies employées avec ou sans écrans donnent des intensités lumineuses peu constantes.

Les variations, dans leur pouvoir photogénique, qui sont dues à la combustion des matières entrant dans la constitution des mèches dont la composition est très irrégulière et très variable, leur enlèvent en outre toute valeur pour les expériences sur la mesure de la sensibilité des plaques photographiques.

Il est à remarquer que l'intensité lumineuse de la grande lampe Pellin, employée sans écran, s'approche de la valeur de la bougie décimale définie comme représentant le dixième de l'unité Carcel (¹).

On obtiendrait facilement, à l'aide de cette lampe, la bougie décimale en réduisant un peu la hauteur du tube porte-mèche de façon à pouvoir obtenir une flamme plus forte; mais, pour profiter des avantages de régularité que procure l'emploi d'un écran, il serait préférable de ne lui faire donner dans son état naturel qu'une intensité égale à une demi-bougie décimale, ce qui peut s'obtenir en employant un écran avec fente de dimension considérable, ou encore de faire usage d'une lampe plus puissante, à tube porte-mèche de 12 de diamètre, par exemple, qui pourra certainement, avec un écran approprié, donner l'intensité de $\frac{1}{10}$ de Carcel.

(¹) La bougie décimale, ainsi définie, a été acceptée comme étalon pratique par le Congrès des Électriciens tenu à Paris en 1889.

**DESCRIPTION DU PHOTOMÈTRE PORTATIF DISPOSÉ POUR LA MESURE
DE L'ÉCLAIREMENT DES OBJETS PHOTOGRAPHIQUES.**

Le photomètre que M. Mascart a établi en vue des études qu'il avait à faire pour l'application de la lumière électrique à l'éclairage des théâtres et des édifices donne la mesure de l'éclairage d'une surface quelconque rapporté à l'éclairage produit par une source lumineuse portée par l'appareil et prise comme étalon.

Il en existe deux types : un grand modèle, peu maniable, impliquant comme source lumineuse une lampe équivalant à une lampe Carcel, et un petit modèle portatif ayant comme source lumineuse une petite lampe à essence ; c'est ce petit modèle que M. Pellin (ancienne maison Duboscq) a transformé, pour l'appliquer à la mesure de l'éclairage des objets à photographier, en y adaptant, comme source lumineuse, la petite lampe étalon à l'acétate d'amyle, précédemment décrite (*voir page 56*), et le munissant d'écrans colorés et d'écrans d'opacité variable permettant d'atténuer dans une proportion connue l'intensité des rayons émis par l'une ou l'autre des sources lumineuses à comparer, de façon à pouvoir amener les deux images à égalité.

Ce photomètre, qui est représenté par les *fig.* 8 à 12, se compose de deux tubes cylindriques fixés parallèlement et montés sur une poignée qui permet de tenir l'appareil à la main ; les deux tubes se trouvent alors dans un plan horizontal et dirigés vers l'objet dont on veut apprécier l'éclairage.

L'un des tubes T (*fig. 10*) forme l'image de cet objet sur un écran en verre dépoli M, où on peut l'observer à l'aide d'un oculaire A. Pour que l'image vienne se former sur ce verre, malgré la distance variable de l'objet visé, une lentille formant objectif est montée à l'extrémité du tube, qui est pourvu d'un tirage à frottement.

En P est monté un disque tournant, qui porte encastrés des verres destinés à éteindre, dans une proportion donnée, les rayons lumineux émis par l'objet observé, lorsque cet objet est trop lumineux pour que son image puisse être amenée à égalité avec celle de la lumière étalon par la seule

Fig. 8.

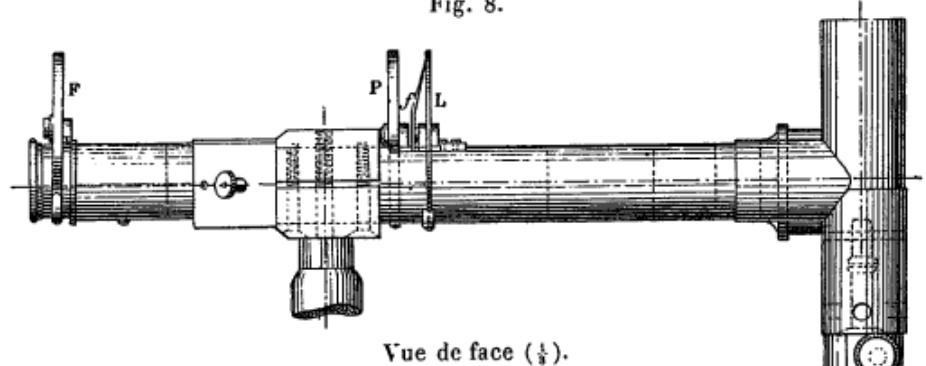
Vue de face ($\frac{1}{3}$).

Fig. 9.

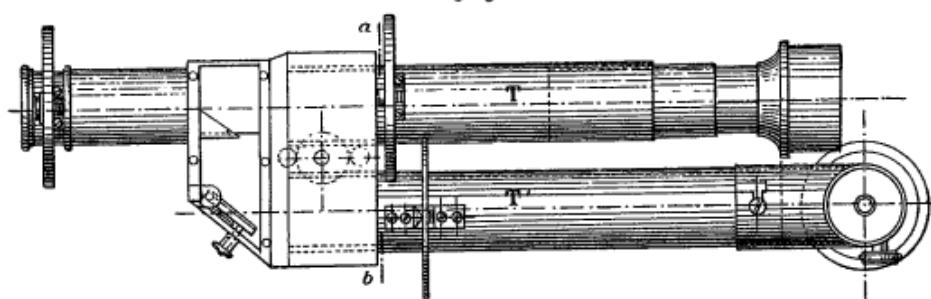
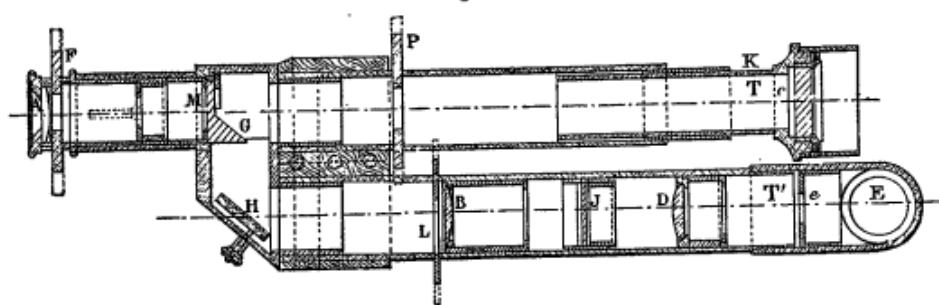
Plan ($\frac{1}{6}$).

Fig. 10.

Coupe horizontale ($\frac{1}{3}$).

LÉGENDE DES FIGURES 8 A 12.

F, disque de plusieurs couleurs. — G, prisme à réflexion totale. — H, miroir. — I, verre dépoli. — K, tube rentrant de l'objectif. — L, diaphragme progressif. — M, verre dépoli. — J, verre dépoli. — P, écran réducteur. — e, écran percé d'une fente de 2^{mm}, 5 de hauteur. — f, aiguille placée dans l'axe du tube T'. — E, lampe à acétate d'amyle,

$$A.f = 75^{\text{mm}}, \quad B.f = 40^{\text{mm}}, \quad C.f = 180^{\text{mm}}, \quad D.f = 30^{\text{mm}}.$$

Fig. 11.

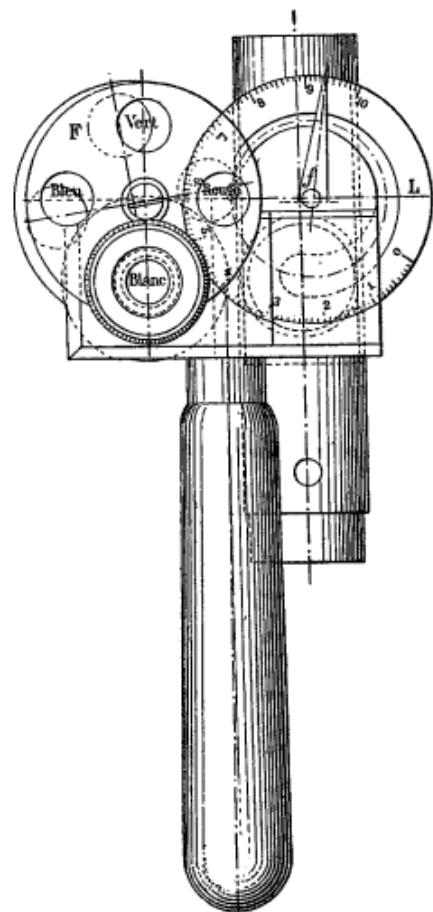
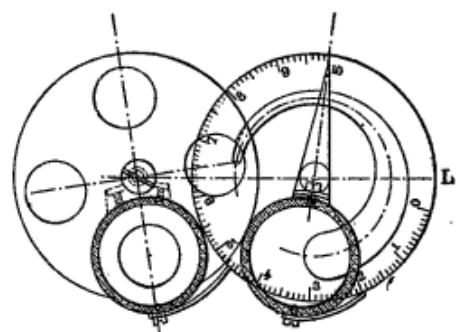
Vue par bout ($\frac{1}{2}$).

Fig. 12.

Coupe suivant αb ($\frac{1}{2}$).

action de l'écran progressif, dont il sera parlé plus loin, qui gradue l'éclat de cette dernière.

Le second tube T' porte à son extrémité un tube vertical formant une douille dans laquelle peut se fixer, par un emmanchement à baïonnette, une lampe à l'acétate d'amyle, du modèle adopté comme étalon pour les usages photographiques.

Les rayons émis par la flamme de cette lampe viennent éclairer un verre dépoli, placé en J, après avoir traversé une lentille de dispersion D ; mais l'étendue de la partie agissante de la flamme est limitée au moyen d'un écran placé en avant, et qui est percé d'une fente horizontale de 2^{mm}, 5 de hauteur.

Une seconde lentille, placée en B, est disposée de façon à venir former l'image de l'écran éclairé J sur l'écran M, qui reçoit déjà l'image de l'objet dont on veut apprécier l'éclairement. Les rayons lumineux qui ont traversé cette lentille sont, à cet effet, réfléchis par un miroir H, placé à peu près à 45° et dont l'inclinaison peut être légèrement modifiée au moyen d'une vis de réglage, et par un prisme G, qui couvre la moitié du champ de l'écran M. On aperçoit ainsi dans l'oculaire A un champ éclairé dont la moitié de gauche est formée par les rayons émanés de l'objet visé, et la moitié de droite par les rayons venant de la lampe.

Un disque tournant, placé immédiatement derrière la lentille B, est percé d'une fente circulaire dont la largeur va en croissant régulièrement, de telle sorte que la rotation du disque dans le sens convenable permet d'étrangler plus ou moins le faisceau lumineux qui a traversé la lentille.

Une aiguille fixe, portée par le tube et placée en regard d'une graduation inscrite sur le disque et allant de 0 à 10, permet d'évaluer la réduction que l'on a fait subir à la section du faisceau éclairant.

Un disque tournant F, placé immédiatement devant l'oculaire, porte des verres enchâssés colorés en rouge, vert et violet, que l'on peut amener à volonté devant l'œil, de façon à teinter simultanément des mêmes couleurs les deux images à comparer. On peut ainsi faire disparaître les difficultés que l'on éprouve pour juger par comparaison l'intensité lumineuse d'objets diversement colorés.

Emploi. — Pour employer l'appareil à la mesure de

l'éclairement propre d'un objet que l'on veut photographier, on met d'abord en place la lampe allumée, et l'on règle le tirage de l'oculaire de façon à voir nettement sur l'écran oculaire M l'image du faisceau lumineux envoyé par cette lampe. On dirige alors le tube T sur l'objet à photographier, et l'on règle le tirage du tube de façon à obtenir une image aussi nette et aussi lumineuse que possible de cet objet, les écrans à verres enchâssés P et F étant disposés de façon à laisser passer librement les rayons de l'image par les ouvertures libres.

Si l'image ainsi obtenue n'est pas fortement colorée, au point de rendre la comparaison difficile, et si, comme il doit être, elle est moins intense que l'image de la lampe reçue sans atténuation, c'est-à-dire avec l'écran progressif L placé à la division 0, on fait tourner cet écran graduellement, de façon à étrangler peu à peu le faisceau lumineux de la lampe, jusqu'à ce qu'on arrive à l'égalité des images vues par l'oculaire.

La division devant laquelle se trouve placée alors l'aiguille du disque à fente circulaire donne le dénominateur de la fraction dont le numérateur est l'unité et qui mesure l'intensité lumineuse de l'objet visé, par rapport à l'intensité de la source lumineuse employée.

Si, par exemple, l'aiguille se trouve arrêtée sur la division 6, c'est que l'intensité lumineuse de l'objet considéré est $\frac{1}{6}$ de celle du faisceau lumineux donné par la lampe.

Dans le cas où l'image donnée par l'objet visé paraît au début plus intense que l'image donnée par la lampe, il faut, avant d'agir sur l'écran progressif, atténuer dans une proportion déterminée l'image de l'objet, ce que l'on fait en interposant sur le trajet des rayons lumineux qui la forment un des verres dépolis de l'écran P. Ces verres ont été réglés par expérience, de façon à réduire respectivement, dans les rapports de 1 à 2, 3 et 4, l'intensité lumineuse des faisceaux qui les traversent. Ils sont marqués, en conséquence, des n°s 2, 3 et 4, le n° 1 étant réservé pour l'ouverture vide, qui laisse passer intégralement les rayons lumineux émis par l'objet.

On amène donc sur le trajet de ces rayons le verre qui est nécessaire pour atténuer assez l'image de l'objet visé pour la rendre moins lumineuse que celle de la lampe, en ayant soin toutefois de ne faire usage que du verre le moins foncé, qui donne ce résultat avec l'écran progressif placé au zéro

de sa course, de manière à laisser passer tout le faisceau émané de la lampe.

On manœuvre ensuite cet écran à son tour, de façon à amener l'égalité des deux images, et le chiffre auquel s'arrête l'aiguille donne le nombre par lequel il faut diviser le numéro du verre teinté employé pour avoir la fraction qui mesure l'intensité lumineuse de l'objet visé.

Si, par exemple, l'aiguille est encore arrêtée devant la division 7 et que l'on ait fait usage du verre dépoli marqué 2, l'intensité lumineuse de l'objet considéré sera représentée par le rapport $\frac{2}{7}$.

Le tableau ci-dessous donne, en fractions décimales, le rapport de l'éclairement de l'objet visé à celui de la source lumineuse employée comme étalon, suivant qu'on a fait usage pour la mesure des ouvertures numérotées 1, 2, 3 ou 4 :

ÉCRANS.	NUMÉROS DU DISQUE.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N° 1.....	0,1	0,111	0,125	0,14	0,16	0,20	0,25	0,333	0,5	1
N° 2.....	0,2	0,222	0,25	0,28	0,32	0,40	0,50	0,666	1	2
N° 3.....	0,3	0,333	0,375	0,42	0,48	0,60	0,75	0,999	1,5	3
N° 4.....	0,4	0,444	0,50	0,56	0,64	0,80	1,00	1,333	2,0	4

Si l'image donnée par l'objet visé est fortement colorée, on amène derrière l'oculaire le verre de l'écran F, qui présente la couleur la plus voisine ; ce verre, ne laissant passer que les rayons de même couleur du faisceau lumineux formé par la lampe, donne ainsi la même teinte aux deux images et facilite leur comparaison. On opère, d'ailleurs, comme il a été dit précédemment et sans autre changement pour évaluer l'intensité comparative de ces deux images ainsi semblablement colorées.

D'après la description qui précède, on voit que l'on prend comme intensité lumineuse servant à la comparaison des images données par les objets visés celle de l'image formée par une surface convenablement délimitée de la lampe à l'accé-

tate d'amyle sur un écran en verre dépoli, cette image étant d'ailleurs transmise à l'écran oculaire par l'intermédiaire de lentilles et de surfaces réfléchissantes qui en atténuent l'éclat.

Les intensités lumineuses mesurées ne se trouvent donc pas rapportées à l'intensité même de la flamme vue directement sans interposition de milieux susceptibles de la modifier. Pour la mesure des éclairements d'objets qui ne sont pas lumineux par eux-mêmes, mais qui ne sont visibles que par la lumière qu'ils réfléchissent ou qu'ils diffusent, ce n'est pas, du reste, une source lumineuse directe qu'il convient de prendre comme unité, mais bien l'éclaircement même d'une surface convenablement choisie.

Si donc on veut rapporter les mesures données par l'appareil à une unité d'éclairement déterminée, on devra tarer l'appareil en cherchant la valeur qu'il donne pour la mesure de l'intensité lumineuse émise par la surface représentant l'unité d'éclairement. On pourra prendre, par exemple, pour cette unité l'intensité lumineuse émise normalement par une surface blanchie au sulfate de baryte, éclairée par une lampe Carcel normale, placée à 1^m de distance. L'appareil, pour cette mesure, serait placé lui-même à 1^m de distance de la surface lumineuse.

Pour l'emploi de l'appareil, il y a lieu de remarquer que l'on ne doit pas s'attendre à trouver une valeur unique pour l'intensité lumineuse d'un objet à photographier, si l'on considère un objet complexe comportant des surfaces diversement éclairées et colorées.

Si, par exemple, on veut photographier un paysage comportant des parties éclairées et des parties dans l'ombre, des murs blancs ou des arbres verts, des nuages ou des nappes d'eau, il est évident que chacune des parties successivement visées de ce paysage pourra fournir une valeur différente pour la mesure de l'intensité lumineuse correspondante. Ce sera au photographe à apprécier quelle est celle de ces parties qu'il lui importe d'évaluer plus spécialement pour le but qu'il a en vue.

QUESTION ANNEXE B.

**UNITÉ DANS LE MODE DE DÉTERMINATION DE LA SENSIBILITÉ
DES PRÉPARATIONS PHOTOGRAPHIQUES.**

RAPPORT DE M. LE COLONEL SEBERT

AU NOM DE LA SIXIÈME COMMISSION (¹).

En demandant un moyen d'apprécier la sensibilité relative des plaques photographiques dont ils ont à faire usage, les photographes ont pour but de pouvoir déterminer, avec le degré de précision qui suffit dans la pratique, le temps de pose qui convient avec chaque genre de plaques, pour obtenir des épreuves satisfaisantes, dans les conditions où ces plaques sont employées; ils se réservent d'apprécier d'autre part les circonstances qui influent également sur le choix de cette durée de pose et qui dépendent tant des appareils employés que de l'éclairement des objets à photographier.

Ils veulent enfin pouvoir vérifier les indications données par les fabricants sur la plus ou moins grande sensibilité des plaques de différentes qualités que ces derniers préparent, et pouvoir ramener à l'uniformité les moyens d'appréciation de cette sensibilité.

Cette question présente aujourd'hui d'autant plus d'intérêt que la découverte de nouvelles préparations sensibles met entre les mains des photographes des plaques de plus en plus rapides, avec lesquelles il devient nécessaire d'apprécier avec plus de précision les conditions d'emploi à adopter, afin d'éviter les risques d'insuccès.

La plus grande difficulté que présente la solution de la question ainsi posée provient de ce que, par des modifications dans le mode de développement, on peut faire varier, dans des limites très étendues, les effets des plaques im-

(¹) La sixième Commission était composée de MM. Bardy, Berthaud, Chardon, Darlot, Guilleminot, Henry (Prosper), Londe, Marey, Sebert, et des membres du Bureau.

pressionnées, et obtenir par suite des résultats très différents avec des plaques identiques exposées à la lumière dans les mêmes conditions.

Mais si l'on fait abstraction de cette difficulté, en considérant un photographe qui s'astreindrait à opérer le développement de la même façon sur les plaques qu'il désire comparer entre elles, on conçoit que l'on puisse trouver une méthode qui permette d'apprécier, avec une certaine précision, la valeur relative des plaques traitées ainsi de la même manière.

On conçoit même que pour des plaques d'espèce déterminée, comme celles au gélatinobromure d'argent, que l'on a spécialement en vue, on puisse, en adoptant un mode de développement susceptible d'être suffisamment défini, indiquer une méthode qui permettrait, à des opérateurs différents ou à un même opérateur travaillant à différentes époques, de rapporter à une même mesure les observations faites pour l'appréciation de la sensibilité des plaques.

C'est dans ces conditions que la sixième Commission s'est placée pour chercher une méthode susceptible de fournir au moins des indications approchées sur la sensibilité des plaques.

Le problème étant ainsi posé, elle a admis qu'il fallait recourir à une méthode dans laquelle les plaques ou papiers sensibles seraient directement exposés à la lumière adoptée comme étalon pratique et dans des conditions toujours identiques à elles-mêmes, sans interposition d'appareils optiques pouvant introduire des conditions variables dans les expériences.

Elle a pensé que l'on pouvait chercher la mesure de la sensibilité des plaques dans la détermination du temps nécessaire pour produire sur ces plaques un effet déterminé, et que l'on obtiendrait une solution à la portée de tous les photographes en ayant recours simplement à un procédé qui permette de démasquer successivement, au bout d'intervalles de temps réguliers, des bandes successives de la plaque à étudier, celle-ci étant placée dans un cabinet noir et exposée à l'action directe de la lumière adoptée comme type.

Pour rendre l'opération pratique, sans l'emploi d'appareils compliqués, elle a admis que l'on ferait usage d'une lumière étalon assez faible pour que, placée à la distance d'un mètre

de la plaque, elle pût permettre de recourir à des intervalles successifs de pose dépassant plusieurs secondes, de façon à ne pas exiger une précision trop grande dans la détermination de ces intervalles qui pourront ainsi être réglés à la main avec l'emploi d'un simple compteur ou d'un pendule battant la seconde.

Après quelques tâtonnements, et mettant à profit les études faites parallèlement par la Commission chargée de la recherche d'une unité pratique de lumière pour les usages photographiques, la Commission s'est arrêtée, pour le cas des plaques au gélatinobromure d'argent, à l'emploi d'une lampe à l'acétate d'amyle, placée dans une lanterne sourde et munie d'un écran percé d'une ouverture telle que la surface de la partie visible de la flamme ne mesure que $\frac{1}{5}$ de centimètre carré (0^{cm}q, 20).

L'écran est placé à 1^{cm} de la flamme et celle-ci à 1^m de la plaque à essayer, qui est introduite dans un châssis positif pourvu d'un rideau et disposé verticalement dans le cabinet noir.

On tire le rideau qui porte à cet effet des repères convenables, de façon à démasquer successivement, de cinq en cinq secondes, une bande nouvelle de la plaque divisée en un nombre déterminé de parties égales, dix par exemple (').

On délimite ainsi sur la plaque des bandes parallèles pour lesquelles les temps d'exposition à la lumière sont respectivement, à partir de la dernière, de 5, 10, 15, 20,... secondes.

La dernière bande ayant subi son exposition de cinq secondes, on ferme le châssis et l'on développe la plaque.

Il suffit ensuite de chercher quelle est la bande qui, après ce développement, présente l'effet voulu et qui sera indiqué plus loin, pour avoir, par le relevé du temps de pose qui correspond à cette bande, la mesure de la sensibilité de la plaque.

Pour faciliter les recherches, il est utile que les bandes

(') L'opération, qui doit ainsi se faire à peu près dans l'obscurité, est facilitée par l'emploi d'un châssis spécial dont le rideau, qui peut d'ailleurs être formé, suivant sa largeur, de deux parties indépendantes, est muni de crans dans lesquels pénètre successivement un ressort qui limite exactement chacun des déplacements.

ainsi obtenues soient séparées par une zone non impressionnée; on obtient ce résultat en plaçant entre le rideau et la plaque un écran découpé en forme de grille, dont les barreaux correspondent aux positions de l'arête inférieure du rideau dans ses déplacements successifs. On peut profiter de la présence de cet écran, qui peut être fait en métal mince ou même simplement en papier noir, pour réservier des numéros découpés en regard de chaque case, de façon à obtenir sur la plaque l'impression de numéros d'ordre qui gardent la trace des durées de pose correspondantes.

Il est aussi nécessaire de veiller à ce que la plaque sensible employée repose directement sur un tissu noir, sans qu'il y ait un vide entre elle et le fond du châssis, afin d'éviter les traces de voile qui pourraient être produites par le passage prolongé de la lumière sous sa face postérieure.

Cette méthode étant admise, il restait à déterminer l'effet photographique à prendre pour base de l'évaluation du temps de pose mesurant la sensibilité de la plaque.

La Commission avait eu tout d'abord l'intention de chercher simplement la case dans laquelle une première impression photographique était visible à l'œil, mais l'expérience a montré que l'appréciation de ce premier effet sensible était très variable suivant les opérateurs, et ne pouvait donner une mesure suffisamment précise.

On a reconnu qu'on éprouvait moins d'incertitude quand on cherchait à déterminer la bande impressionnée dont la teinte était égale à un ton déterminé.

La recherche, dans ce cas, peut être facilitée par l'emploi d'une gamme ou d'une échelle de teintes formée d'une bande de papier divisée en cases présentant des teintes de plus en plus foncées et que l'on rapproche par juxtaposition des teintes à comparer.

On rend la comparaison plus rigoureuse en découplant au milieu de chaque case une ouverture que l'on amène sur la teinte de l'épreuve à juger, de façon à encadrer cette teinte dans celle de l'étalon à comparer.

On peut alors, par l'emploi d'une pellicule légèrement teintée en jaune et que l'on superpose au tout, faire disparaître les différences de coloration, si les teintes à comparer présentent des couleurs différentes.

Pour établir une échelle de teintes facile à reconstituer partout, la Commission a admis que l'on prendrait pour *ton normal* auquel devrait être équivalent le ton de la bande impressionnée donnant la mesure de la sensibilité de la plaque le ton gris formé de quantités égales de blanc et de noir, ton que l'on peut obtenir suivant le procédé indiqué par M. Rosenthal, en faisant tourner rapidement un disque en carton blanc devant un fond noir (¹).

Ce ton, reproduit au moyen d'une teinte d'encre de Chine délayée à l'eau, est ensuite étendu au cinquième de façon à former une teinte élémentaire que l'on étend une première fois sur toutes les cases successives de l'échelle. On répète ensuite l'opération en réduisant à chaque fois le nombre des cases, de façon à obtenir l'effet gradué cherché.

On obtient ainsi une échelle de 10 teintes variant en progression arithmétique et que l'on numérote de 1 à 10, le ton normal placé au milieu portant le n° 5.

Cette échelle construite, pour obtenir la mesure de la sensibilité d'une plaque qui a été impressionnée par bandes successives et développée ainsi qu'il est dit plus haut, on cherchera, en appliquant l'échelle sur la plaque, quelle est la case dont la teinte est égale à celle du ton normal.

Le temps d'exposition à la lumière qu'a subi cette plaque mesure la sensibilité.

La note ci-jointe (*voir* pages 82 et 83) indique les précautions à observer pour cette recherche et les mesures à prendre pour le cas où l'on ne trouverait pas une teinte présentant le ton normal parmi celles des cases impressionnées.

Dans cette opération et s'il s'agit, comme on le suppose, d'une plaque transparente (verre ou pellicule), la plaque sera appliquée sur une feuille de papier blanc.

Une difficulté se présentera si cette plaque n'est pas incolore ou si la substance (gélatine) qui la recouvre est naturellement teintée ou a pris accidentellement une teinte générale, comme il arrive avec les plaques voilées.

(¹) Ce même ton peut aussi être obtenu plus simplement, mais moins exactement, à l'aide de hachures noires tracées au tire-ligne et laissant entre elles un espace blanc rigoureusement égal à leur épaisseur. (*Voir* la note ci-après, p. 78 et suivantes.)

Mais l'emploi de l'étalon de teintes graduées permet de résoudre cette difficulté.

On peut, en effet, chercher à déterminer la valeur même de la teinte de fond qui vient ainsi augmenter la valeur apparente de la teinte produite par l'impression photographique.

Quand on a trouvé le numéro de la case de l'échelle dont la teinte correspond à cette teinte de fond, il suffit de l'ajouter au numéro de la teinte qui représente le ton normal, et l'on obtient ainsi le numéro de la case dont la teinte donne le ton corrigé auquel il faut comparer les bandes teintées produites sur la plaque sensible pour chercher la teinte équivalente.

En ce qui concerne le développement, on admet, comme il a été dit plus haut, que, s'il s'agit simplement, pour un opérateur, de comparer les sensibilités des plaques de même nature qu'il est amené à employer, il pourra opérer en adoptant un mode de développement bien déterminé qu'il cherchera à reproduire toujours le même.

Il est à remarquer que la méthode peut servir à mesurer non seulement la sensibilité des préparations au gélatinobromure d'argent que l'on a eues particulièrement en vue, mais aussi celle des préparations moins sensibles, comme le collodion, etc. Il faudra seulement recourir à des durées de pose plus longues, mais les sensibilités de ces préparations seront toujours mesurées par les durées d'exposition à la lumière qui auront provoqué la production de la teinte de ton normal avec le développement approprié à chaque nature de plaques.

Si l'on veut obtenir, au contraire, des comparaisons entre des expériences faites par différents opérateurs, il faudra, pour chaque genre de plaques employées, adopter un mode de développement défini aussi exactement que possible.

Pour les plaques au gélatinobromure d'argent, par exemple, il conviendra d'adopter la méthode de développement par les sels métalliques, qui seuls sont susceptibles d'être suffisamment définis. On pourra, dans ce cas, convenir d'employer toujours un bain neuf formé d'une partie de sulfate de fer et de trois parties d'oxalate neutre de potasse à 25 pour 100, en laissant agir pendant cinq minutes et opérant à la température de 15°.

Mais s'il s'agit, comme cela se présentera souvent dans la pratique, d'apprécier le plus haut degré de sensibilité que

peut présenter une plaque donnée, on pourra opérer en adoptant le mode de développement indiqué par le fabricant ou celui qui paraît susceptible de permettre l'emploi du temps de pose le plus faible pour un même effet produit; on obtiendra ainsi la mesure du maximum de sensibilité que peuvent donner les plaques dont il s'agit, dans les conditions les plus favorables à leur emploi.

**MODE DE PRÉPARATION ET D'EMPLOI D'UN ÉTALON DE TEINTES GRISES
POUR LA COMPARAISON DES RÉSULTATS OBTENUS DANS LES ESSAIS DE
MESURE DE LA SENSIBILITÉ DES PLAQUES PHOTOGRAPHIQUES.**

La gamme ou échelle de teintes employée pour la comparaison des tons obtenus dans le développement des plaques photographiques est constituée par une bande de papier fort, encadrée d'une bordure en carton, et mesurant environ 24^{cm} sur 6^{cm}.

La bande comprise dans l'encadrement est divisée en douze cases de 2^{cm} environ de largeur, qui sont teintées, à l'exception de la première, et vont en se fonçant graduellement d'une extrémité à l'autre.

Les trois cases centrales forment toutefois une teinte unique correspondant au ton normal, qui est obtenu ainsi qu'il sera dit plus loin.

Ces trois cases portent le n° 5, les autres cases portent, d'une part, les n°s 4 à 0 du côté des teintes décroissantes, et, d'autre part, les n°s 6 à 10 du côté des teintes croissantes.

La case marquée 0 est laissée sans teinte, et donne ainsi le ton blanc du papier employé.

L'échelle comprend de cette façon, outre la teinte blanche de fond, dix teintes grises graduées, numérotées de 1 à 10, le n° 5 correspondant au ton normal.

Chaque case est percée en son centre d'un trou rond, de 1^{cm} de diamètre; on peut ainsi, en appliquant l'échelle sur la teinte à comparer, faire apparaître successivement cette teinte au milieu de chacune des cases, ce qui facilite les comparaisons.

En outre, une bande de gélatine, teintée en jaune clair légèrement orangé, peut s'appliquer sur l'échelle de façon à masquer, par l'addition de rayons jaunes, les différences de couleur que peuvent présenter les teintes à comparer. On facilite ainsi encore davantage la comparaison.

On a pris pour le ton normal le ton gris donné par un mélange égal de blanc et de noir.

Cette teinte peut être réalisée en traçant sur le papier, avec un tire-ligne chargé d'encre de Chine très noire, des hachures régulières, espacées de telle sorte que les intervalles blancs entre les traits aient exactement la même largeur que ces traits.

Vu à une distance de l'œil suffisante pour faire disparaître la perception des traits, ce tracé produit l'apparence d'une teinte grise uniforme, qui donne en effet la teinte cherchée.

On compose alors, avec de l'encre de Chine de bonne qualité et de l'eau, une liqueur qui, étendue au pinceau sur un papier blanc, prenne après séchage une teinte identique à celle ainsi obtenue.

Dans les échelles à douze cases décrites plus haut, on a tracé les hachures dont il s'agit dans la case centrale et l'on a étendu au pinceau, dans les deux cases adjacentes, en suivant le procédé qui sera indiqué plus loin, une teinte d'apparence identique obtenue avec de l'encre de Chine.

Le ton normal est ainsi représenté par trois cases, dont l'une est formée par des hachures et dont les deux autres sont constituées par des teintes plates.

Le ton normal ayant été réalisé, ainsi qu'il a été dit ci-dessus, au moyen d'encre de Chine délayée à l'eau, on obtient la teinte qui représente le ton n° 1, en prélevant dans le godet, avec une pipette, une certaine quantité de la teinte normale et en versant ce liquide dans un godet dans lequel on ajoute 4 volumes d'eau.

Cette nouvelle teinte étant bien mélangée, on l'applique successivement sur les cases portant les n°s 1 à 10 de bandes de papier préparées pour former un certain nombre de diapasons de teintes; puis, après séchage, on pose de nouveau la même teinte sur les cases numérotées 2 à 10; puis, dans les mêmes conditions, sur les cases numérotées 3 à 10,

et ainsi de suite, en terminant par une dixième couche sur la case numérotée 10.

On vérifie que les cases numérotées 5 ont bien ainsi reçu une teinte présentant le ton gris normal conforme à la teinte précédemment préparée.

Le procédé décrit ci-dessus pour construire une échelle de teintes graduées peut être avantageusement remplacé par un procédé plus précis, quand on dispose d'un appareil à disque tournant permettant de réaliser des teintes nettement graduées, d'après la méthode indiquée pour la première fois par M. Rosenstiehl et qui a été utilisée par Chevreul, pour ses études sur le contraste des couleurs (¹).

On obtient alors le ton normal en faisant tourner rapidement devant un fond obscur un secteur mesurant 180° d'ouverture, formé d'un carton blanc recouvert de sulfate de baryte, et l'on peut également obtenir les teintes successives variant par cinquième au-dessus et au-dessous de ce ton normal, en faisant usage de secteurs en carton semblable, d'angle convenablement choisi.

L'échelle qui a servi de type pour obtenir la planche gravée jointe à cette note (*Pl. II*) a été obtenue en vérifiant les successives de cette façon.

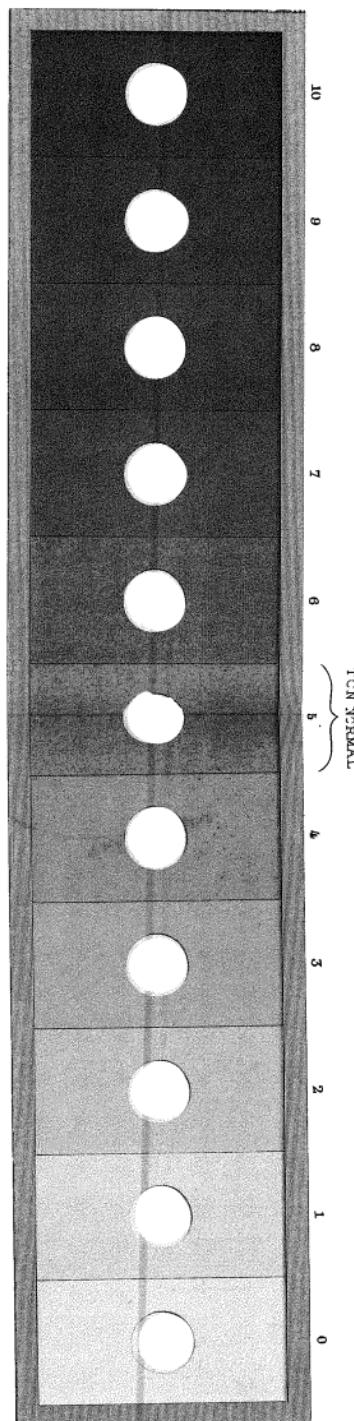
On peut d'ailleurs, dans ce cas, se dispenser de réaliser comparativement le ton normal au moyen de hachures, et se contenter de construire des échelles composées de 10 cases seulement (y compris la case blanche marquée 0), dans lesquelles la case médiane, qui est marquée 5, représente seule le ton normal.

Si l'on opère sur du papier ordinaire par apposition de couches d'encre de Chine de teintes graduellement croissantes, il est impossible de réaliser pour la case marquée 0 le blanc pur, représenté par le sulfate de baryte; mais on peut obtenir ce blanc si l'on fait usage de papiers peints obtenus en feuilles des tons voulus et que l'on découpe en rectangles destinés à être collés sur les cases de l'échelle.

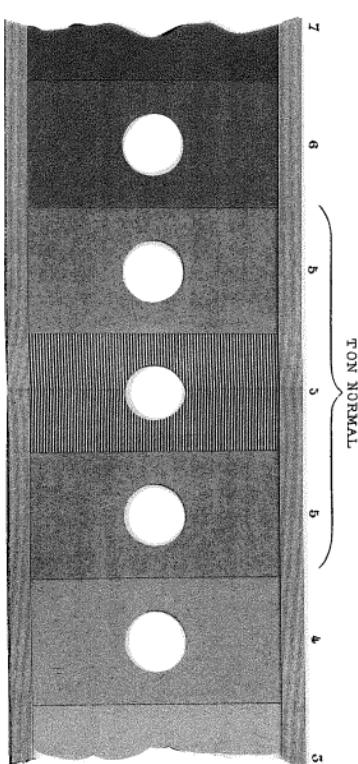
C'est ainsi que l'on pourra, dans la pratique, réaliser le

(¹) Voir, pour les précautions à observer dans l'emploi du disque tournant, l'ouvrage de M. Rosenstiehl, intitulé : *Les premiers éléments de la science de la couleur*. Rouen, Deshaye, 1884, ou *Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale*; 1879, p. 509.

Graine de points roulante - pour régulation du degré et du dessous du ton normal.
obtenue à l'aide du doigtier tournant.



Graine de points roulante pour régulation du degré et du dessous du ton normal.
obtenue à l'aide du doigtier tournant.



plus facilement la construction d'échelles graduées bien semblables entre elles. Les teintes à employer seront obtenues inaltérables en faisant, ainsi que l'a indiqué M. Rosenstiehl, usage d'un mélange de sulfate de baryte, de noir de fumée et de bleu d'outremer délayé dans une dissolution aqueuse légère de gélatine incolore.

Si l'on admet, avec M. Rosenstiehl, que l'intensité d'un ton blanc donné est proportionnelle à l'angle du secteur employé pour l'obtenir, que l'on représente par α l'intensité du ton normal formé de quantités égales de blanc et de noir, et que l'on admette, d'autre part, que le blanc pur soit représenté par 0 et le noir absolu par une valeur infinie, on obtiendra par la formule

$$\alpha = \frac{5\pi}{n+5},$$

ou en degrés sexagésimaux

$$\alpha = \frac{1800}{n+5},$$

l'angle de secteur blanc à employer pour obtenir une teinte quelconque de rang n dans l'échelle définie ci-dessus.

Les angles des secteurs donnant les dix tons de l'échelle calculés par cette formule, à moins d'un degré près, sont indiqués dans le Tableau ci-dessous :

Numéros d'ordre des teintes.	Angle de secteur blanc tournant.
0.....	360°
1.....	300
2.....	257
3.....	225
4.....	200
5.....	180
6.....	164
7.....	150
8.....	138
9.....	129
10.....	120

On s'est assuré que l'on réalise ainsi une gradation de teintes analogues à celle que l'on obtient par le lavis en su-

perposant des teintes élémentaires successives égales au cinquième de la teinte de ton normal, et comme le procédé du disque tournant est susceptible d'une plus grande précision, on a vérifié par cette méthode les teintes des échelles construites pour servir de types et qui ont été remises à la Société de Photographie.

Emploi. — Pour faire usage de l'échelle de teintes et déterminer, avec son aide, le ton que présente une teinte grise donnée, on place l'appareil au-dessus de cette teinte et on amène successivement celle-ci sous chacun des trous percés dans les différentes cases, jusqu'à ce qu'on obtienne sur l'œil l'impression de teintes à peu près égales.

On parvient ainsi assez aisément à encadrer la teinte à évaluer entre deux tons de l'échelle entre lesquels elle se trouve comprise, si l'on n'arrive pas à trouver un ton qui lui soit exactement équivalent.

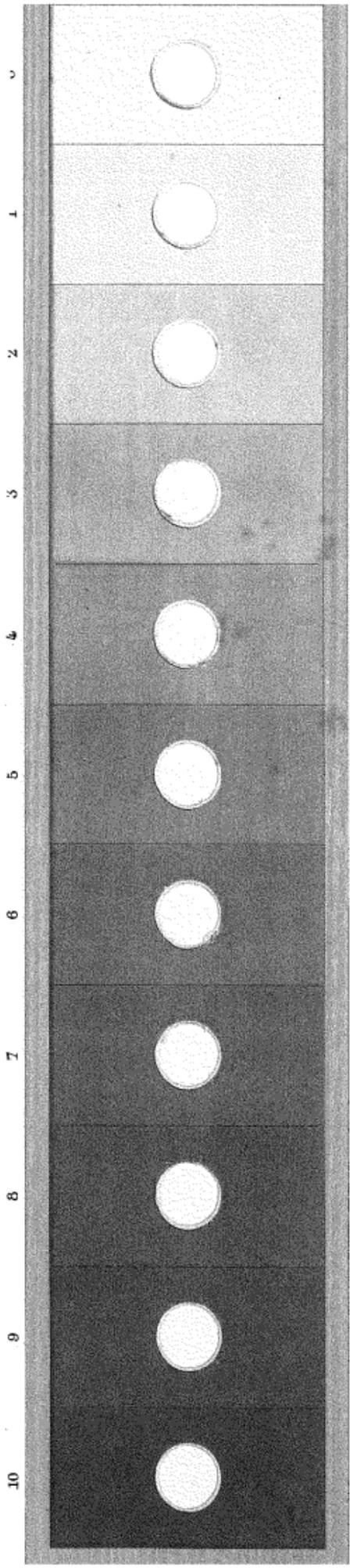
Dans cette opération, on ne doit faire usage de la pellicule jaune que si des différences de coloration de l'échelle et de la teinte à évaluer rendent la comparaison difficile.

Pour la mesure de la sensibilité des plaques photographiques, on suppose que l'on a obtenu sur la plaque sensible à apprécier une série de teintes graduées produites par des expositions de durée variable à l'action de la lumière type adoptée.

Dans ce cas, il s'agit de déterminer quelle est celle des teintes ainsi obtenues qui s'approche le plus du ton normal.

On y parviendra assez aisément, par le procédé de superposition qui vient d'être indiqué et en se plaçant sur un papier blanc du même ton que la case n° 0, s'il s'agit d'une plaque sensible sur verre ou sur pellicule ne présentant pas de teinte propre. On opérera de même s'il s'agit de papier photographique présentant un fond blanc de même teinte que le papier de l'échelle. Mais, dans la pratique, il est rare que le fond ne présente pas une teinte propre, soit par suite d'une coloration de la gélatine ou du papier sensible, soit par suite d'un léger voile de la plaque.

Dans ce cas, on commence par déterminer la valeur de la teinte propre du fond, en cherchant quelle est la teinte de l'échelle qui équivaut à cette teinte de fond, vue directement,



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

s'il s'agit de papier sensible ou vue, toujours par transparence, sur un fond blanc, s'il s'agit de plaques transparentes.

En ajoutant au nombre 5, qui représente le numéro du ton normal, le numéro de la teinte ainsi trouvée, on obtient le numéro de la teinte à laquelle il faut comparer la plaque sensible pour savoir quelle est la partie impressionnée de celle-ci qui correspond réellement au ton normal, correction faite de la teinte propre ajoutée par la coloration du fond.

Si aucun des tons obtenus sur la plaque sensible n'arrive à l'intensité voulue, c'est que l'on n'avait pas employé un temps de pose suffisant, et il faut alors recommencer les essais de la plaque avec des poses plus longues. L'examen de la valeur du ton le plus fort obtenu donnera, d'ailleurs, dans ce cas, une indication approchée sur la durée de pose à laquelle il convient d'arriver.

Si, au contraire, tous les tons obtenus sont plus forts que le ton normal, c'est que les temps de pose employés ont été trop longs, et il faut reprendre les essais en les réduisant.

Si le ton le plus faible obtenu sur la plaque ne dépasse pas en intensité l'échelon le plus élevé de la gamme, celle-ci donnera également des indications approchées sur la durée de pose probable à réaliser pour obtenir le ton normal.

Si le ton le plus faible obtenu dépasse l'intensité 10, l'appréciation sera plus difficile. On pourra faciliter les recherches, pour tous les cas, en construisant une gamme à échelle plus étendue. En superposant, par exemple, plusieurs fois la teinte même du ton normal, on obtiendra en effet des tons représentant les valeurs 10, 15, 20, 25, etc., de l'échelle adoptée; ce qui permettra d'évaluer des teintes très foncées accidentellement obtenues.

DÉTERMINATION DE LA SENSIBILITÉ COMPARATIVE DES PLAQUES PHOTOGRAPHIQUES PAR LA MÉTHODE PROPOSÉE AU CONGRÈS PHOTOGRAPHIQUE.

(Expériences faites au Laboratoire central de la Marine.)

On a fait usage au Laboratoire central de la Marine, pour la détermination de la sensibilité d'un certain nombre de plaques au gélatinobromure d'argent de différentes marques,

de la méthode recommandée par le Congrès photographique et qui consiste à déterminer le temps nécessaire pour produire, par l'exposition de ces plaques à la lumière étalon adoptée et après développement convenable, une teinte grise égale en intensité au ton normal résultant d'un mélange égal de noir et blanc.

La présente Note a pour but de rendre compte des résultats obtenus dans ces essais, en précisant en même temps les précautions observées.

On disposait pour ces essais d'une petite lampe à l'acétate d'amyle du modèle précédemment décrit, provenant de la maison Duboscq (*voir* pages 56 et suiv.) et d'une échelle de teintes établie comme il a été indiqué également ci-dessus (*voir* pages 78 et suiv.).

Châssis à double rideau.

Fig. 13.

Vue de face ($\frac{1}{4}$).

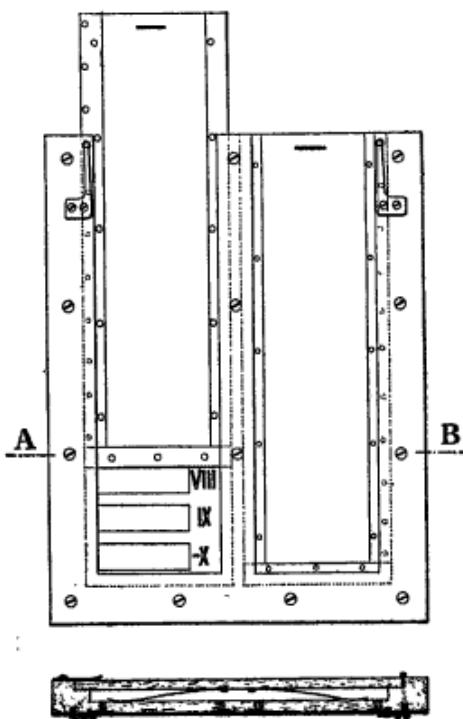
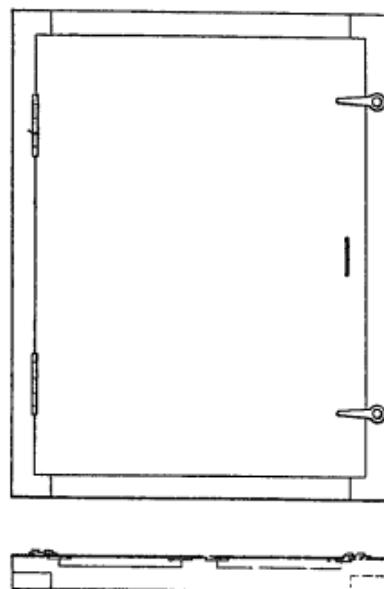


Fig. 14.

Vue de derrière ($\frac{1}{4}$).



Pour exposer à la lumière les plaques sensibles à éprouver,

lesquelles étaient du format 13|18, on a fait construire un châssis en bois, conforme au tracé ci-joint (*voir fig. 13 et 14*).

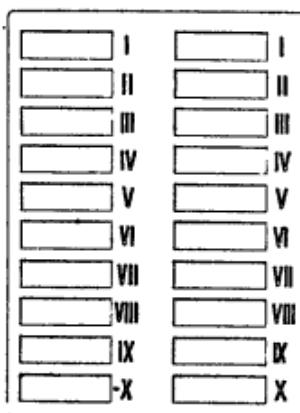
Ce châssis était divisé en deux parties dans le sens de sa largeur, et chaque partie était munie d'un rideau pouvant se soulever graduellement. Un ressort, entrant dans des encoches ménagées sur le côté de chaque rideau, permettait d'arrêter ceux-ci aux positions voulues pour démasquer successivement la plaque sensible par bandes égales au dixième de sa hauteur.

En soulevant successivement les deux rideaux, on délimitait ainsi, sur la plaque sensible, deux rangées de 10 cases égales chacune au $\frac{1}{10}$ de la surface de la plaque, et qui restaient exposées à la lumière pendant des temps différents.

Pour mieux isoler ces cases, on avait placé, entre la plaque et les rideaux, une sorte de grille formée d'une feuille de métal mince, portant 20 cases découpées, mesurant chacune 40^{mm} sur 12^{mm} et séparées par des cloisons de 6^{mm} de largeur.

Des numéros allant de I à X étaient découpés à jour dans ces cloisons sur le côté de chacune des séries de cases, ainsi que l'indique la *fig. 15*, pour conserver trace de l'ordre dans lequel les cases successives étaient exposées à la lumière.

Fig. 15.



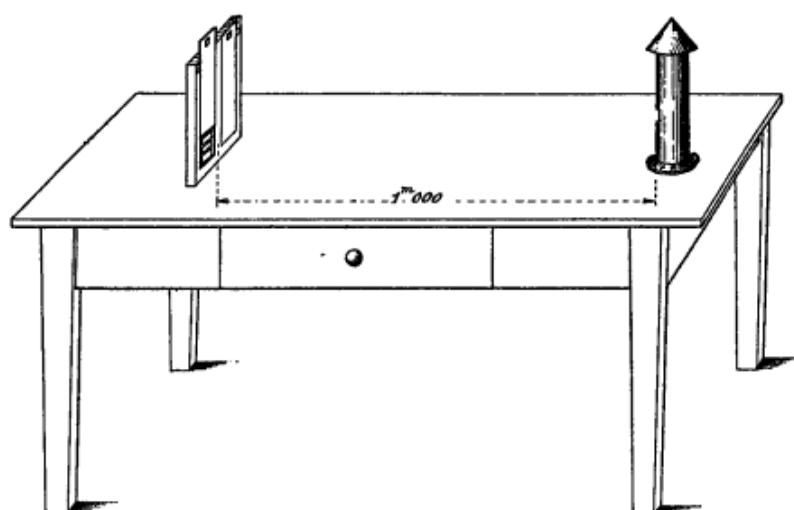
Grille découpée du châssis (1).

Les premières cases démasquées étaient celles qui restent le plus longtemps exposées à la lumière ; on avait donné le n° X aux cases du bas.

Les plaques étaient introduites dans le châssis, en soulevant le fond mobile, et l'on interposait entre elles et ce fond une feuille de drap noir pour éviter le voile qui aurait pu être produit par le passage prolongé de la lumière entre la face arrière de la plaque et le fond du châssis.

Pour opérer, après avoir garni le châssis d'une plaque, on

Fig. 16.



Vue d'ensemble de l'expérience (fig. 16).

a fixé ce châssis verticalement sur une table (*fig. 16*) dans un cabinet noir et l'on a placé sur cette table, à 1^m de distance exactement, la lampe à l'acétate d'amyle allumée et pourvue de son écran à fente de 4^{mm} de hauteur, après avoir engagé cette lampe sous une lanterne sourde du modèle indiqué dans les *fig. 17* et *18*, afin d'éviter les effets de réverbération de la lumière sur les parois de la pièce.

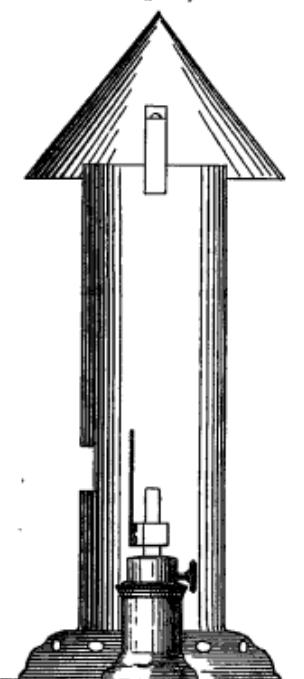
Employant pour la mesure des temps un pendule battant la seconde, on a soulevé d'abord le rideau de gauche en opérant par mouvements successifs et s'arrêtant à chacun des crans rencontrés par le ressort, puis de la même façon, le rideau de droite, en opérant chaque mouvement à intervalles réguliers de trois secondes.

La vingtième case ayant été ainsi démasquée, et ayant subi une pose de trois secondes, on a brusquement retourné le châssis et fermé les deux volets.

Les cases successives avaient ainsi subi chacune, par durées s'ajoutant les unes aux autres, des poses comportant respectivement autant de fois la durée unitaire de trois secondes,

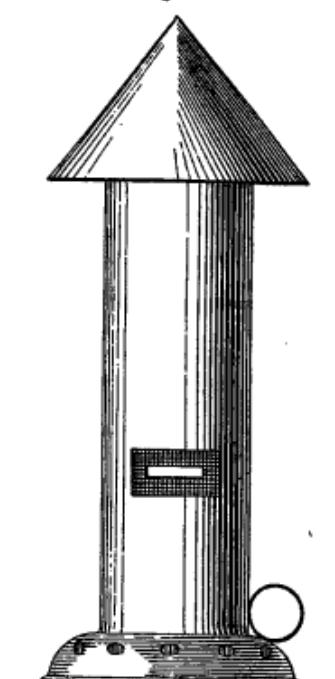
Lanterne sourde pour recouvrir la lampe.

Fig. 17.



Coupe longitudinale ($\frac{1}{4}$).

Fig. 18.



Vue extérieure ($\frac{1}{4}$).

qu'il y avait d'unités dans le numéro d'ordre de ces cases pour la deuxième série, démasquée par le rideau de droite ou dans le double de ce numéro, pour la première série, recouverte par le rideau de gauche.

Le développement, dans les expériences dont les résultats sont donnés ci-dessous, a été fait à l'oxalate de fer, avec un bain composé de

1. Oxalate neutre de potasse.....	30 ^{gr}
Eau distillée	100 ^{gr}
2. Sulfate de fer	30 ^{gr}
Eau distillée	100 ^{gr}
Mélanger { Solution 1	100 ^{cc}
" " 2.....	33 ^{cc}

L'opération a été faite à la température de 15° et prolongée uniformément pendant une durée de dix minutes.

On a fait porter la comparaison sur les plaques suivantes :

1^o Plaques Johnson et C^{ie} marquées W. J.;

2^o Plaques dites *Daguerriennes* marquées D., numéro de fabrication 13, de fabricant inconnu ;

3^o Plaques de la maison E. Bernaert, de Gand (Belgique) marquées E. B., préparées avec l'émulsion de A.-M. Gelhay;

4^o Plaques dites *isochromatiques* d'Attout-Tailfert, marque A.-T., numéro du sensitomètre 16 ;

5^o Plaques de la maison Lumière et fils de Lyon, marque A.L.

6^o Plaques de la maison Wratten et Wainwright's de Londres. Numéro du sensitomètre 24.

En cherchant pour chaque plaque, à l'aide de l'échelle de teintes, parmi les cases impressionnées, celle dont la teinte correspond au ton normal de la gamme, après avoir fait la correction nécessaire pour tenir compte de la teinte du fond quand il y avait lieu, c'est-à-dire quand la plaque se trouvait légèrement colorée dans sa masse, on a trouvé les résultats résumés par le Tableau suivant :

MARQUES des plaques.	NUMÉRO de l'échelle correspondant à la teinte de fond.	NUMÉRO de l'échelle donnant le ton normal corrigé.	DURÉE d'exposition de la case correspondant à ce ton.	ORSERVATIONS.
Johnson.....	2	7	9	Fond assez pur.
Daguerriennes..	1	6	6	Id.
Bernaert.....	4	9	12	Id.
Attout-Tailfert.	2	7	9	Voile jaunâtre.
Lumière	3	8	9	Voile léger.
Wratten	3	8	6	Id.

Il est bien évident d'ailleurs que les résultats ainsi constatés ne représentent que la valeur relative des plaques mêmes sur lesquelles on a opéré et qui avait été prises au hasard, et qu'ils ne peuvent être invoqués comme classement général des produits des fabricants dont il s'agit.

DEUXIÈME QUESTION.

Uniformité dans le mode de mesure de la longueur focale des objectifs.

RAPPORT DE M. AD. MARTIN

AU NOM DE LA PREMIÈRE COMMISSION (*).

La question que nous avons à traiter ici est la seconde du programme proposé par le Comité d'organisation du Congrès.

Elle demande « l'uniformité dans le mode de mesure de la longueur focale des objectifs ».

Nous devons d'abord rappeler les propriétés des lentilles dans le cas idéal où ces lentilles seraient considérées comme infiniment minces et en contact central les unes avec les autres. Nous verrons ensuite quelle modification apporte au résultat obtenu l'introduction de l'épaisseur des lentilles, sans laquelle celles-ci ne sauraient exister.

Si on appelle p la distance à la surface de la lentille du point lumineux pris sur l'axe (c'est-à-dire sur la ligne qui joint les centres de courbure des surfaces), les rayons partant de ce point lumineux sous un angle suffisamment petit vont, après réfraction par la lentille, converger en un point de l'axe situé à une distance p' .

Appelons f la valeur particulière que prend p' pour des rayons venant de l'infini ; la théorie établit qu'il y a entre p , p' et f , la relation

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{p'} = \frac{1}{f}.$$

C'est la relation que l'on trouve dans tous les Traités de Physique.

(*) Voir la composition de cette Commission, p. 52, note 1.

D'après cette formule,

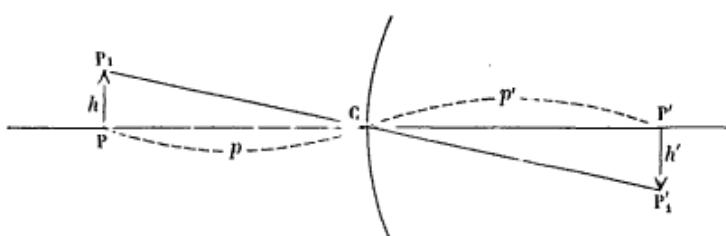
$$p' = \frac{pf}{p-f},$$

et de même

$$p = \frac{p'f}{p'-f}.$$

Pour un second point lumineux P_1 , voisin du premier et à même distance p de la lentille (fig. 1), les rayons qui en

Fig. 19.



émanent vont, après réfraction, converger en un second point P'_1 situé sur la ligne P_1C prolongée en ligne droite.

Le point C , centre de la lentille, jouissant de la propriété de transmettre les rayons sans les dévier de leur direction d'incidence, est ce que l'on appelle le *centre optique* de la lentille, et les lignes qui joignent les divers points lumineux au point C portent le nom d'*axes secondaires*.

Si l'on appelle h la distance PP_1 , l'image aura pour dimension $h' = P'P'_1$, et la similitude des triangles nous montre que

$$\frac{h'}{h} = \frac{p'}{p}.$$

On a vu plus haut que

$$p = \frac{pf}{p-f};$$

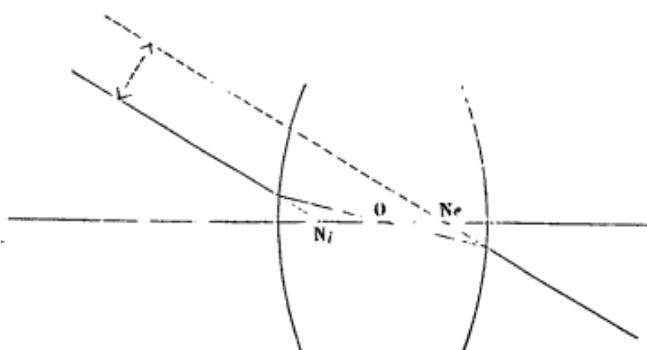
donc, réductions faites,

$$\frac{h'}{h} = \frac{p'-f}{f}.$$

Ce qui précède s'applique, comme on l'a dit, au cas purement idéal de la lentille infiniment mince ; l'introduction de

l'épaisseur dans la théorie des lentilles va apporter quelques modifications à ce que nous avons dit jusqu'ici; car un rayon qui tombe sur la première surface subit une réfraction en pénétrant dans la lentille et sort de la dernière surface dans une direction très différente de la première, la direction de la normale de sortie variant avec l'épaisseur de la lentille. Mais il y a, sur l'axe de celle-ci, un point fixe que l'on a appelé *centre optique* et qui jouit de cette propriété que tout rayon qui y passe, dans l'intérieur du système, sort de la lentille suivant une direction parallèle à celle de son entrée; dans ce cas, les rayons incidents qui, après réfraction, viennent passer par ce centre optique, convergent tous vers un certain point fixe que l'on appelle *point nodal d'incidence*, et les directions correspondantes d'émergence divergent toutes d'un autre point également fixe que l'on nomme *point nodal d'émergence* (fig. 2).

Fig. 20.



Si ces deux points pouvaient être réunis en un seul, le rayon qui passerait par ce point unique se comporterait exactement comme le fait un rayon passant par le centre optique d'une lentille infiniment mince. Cela n'a pas lieu en général, et la marche du rayon est la même que dans ce cas, sauf un déplacement, suivant l'axe, égal à l'intervalle entre les deux points nodaux. (La théorie établit que ces deux points nodaux sont, en réalité, les foyers conjugués du centre optique fournis par les surfaces d'entrée et de sortie.)

Le fait de ce transport des axes secondaires n'apporte aucune modification aux relations entre les quantités p , p' et

f , que nous avons données plus haut; seulement ces quantités ne doivent plus être comptées à partir des surfaces, mais à partir des points nodaux d'entrée et de sortie.

Ces préliminaires un peu longs étant posés, nous pouvons réaliser les mesures qui nous sont demandées.

Supposons que l'objectif, lentille simple ou systèmes de lentilles qui possèdent tous un centre optique, soit installé sur une chambre noire; on commencera par marquer, sur la base de cette chambre, la position de la glace dépolie pour laquelle on a une image nette d'un point assez éloigné pour admettre qu'il est à l'infini, l'image de la Lune par exemple; cette position étant déterminée, on visera un objet situé à une distance quelconque p . Pour avoir l'image nette de cet objet, on aura dû déplacer la glace dépolie d'une quantité qui sera $p' - f$. On mesurera cette quantité; on mesurera également la grandeur h de l'objet, ainsi que la grandeur h' de l'image, et la relation que nous avons établie $\frac{h'}{h} = \frac{p' - f}{f}$ comprendra trois quantités connues, et l'inconnue f qui s'en déduira sera la longueur focale comprise entre le point nodal de sortie, dont la position était inconnue, et le foyer principal, qui a été donné par la mise au point sur l'objet situé à l'infini.

En pratique, on trace un cercle d'une certaine grandeur sur un carton blanc et, sur la glace dépolie, un cercle de même grandeur que le premier et un autre cercle de diamètre moitié moindre (¹).

Dans le premier cas, si l'image du cercle visé vient coïncider avec le cercle de même grandeur tracé sur la glace dépolie $h = h'$, $p' - f = f$, la distance du foyer principal à cette nouvelle position de la glace dépolie donne directement la valeur de f .

Si l'image vient coïncider avec le cercle de diamètre moitié sur la glace dépolie, le déplacement sera $\frac{f}{2}$, etc.

On pourra faire autant de vérifications qu'on le voudra en faisant varier le rapport $\frac{h'}{h}$ qui peut être toujours obtenu par mesure directe. Le mieux à faire sera de mesurer les gran-

(¹) Voir DAVANNE, *La Photographie*, t. I. Gauthier-Villars, 1886.

deurs de h' sur une image obtenue sur une plaque sensible plutôt que sur la glace dépolie.

M. le commandant Moëssard a proposé un autre procédé qui lui a été suggéré par les conditions de réalisation de son cylindrographe.

Le principe sur lequel il est fondé est que, si l'on fait tourner une lentille sans épaisseur autour de son centre optique, l'objet étant fixe, son image sur la glace dépolie reste fixe également, par suite même des propriétés de ce centre optique. Dans les systèmes optiques où l'épaisseur intervient, l'image d'un objet très éloigné sera fixe également lorsque le système optique tournera autour de son point nodal de sortie. Il n'y aura, par conséquent, qu'à déplacer l'objectif dans le sens de son axe jusqu'à ce que l'image demeure fixe dans la rotation imprimée à l'objectif et à mesurer la distance de cet axe à la glace dépolie ou au plan focal du microscope qui sert à étudier l'image fournie par l'objectif.

En résumé, la réponse pratique à la question proposée est qu'il y a deux procédés pour mesurer la longueur focale réelle d'un objectif :

1^o Après l'avoir installé sur une chambre noire, on mettra au point sur l'objet le plus lointain possible; on marquera sur la base fixe de l'appareil la position occupée par le châssis de la glace dépolie; puis on prendra un objet rectiligne de longueur bien connue, et, après avoir mis au point de nouveau sur la glace dépolie, on mettra en place le châssis portant une glace sensible; on fera poser et, l'épreuve finie et sèche, on mesurera la longueur de l'image; et autant de fois l'objet servant de type contiendra son image, autant de fois la longueur focale cherchée contiendra le déplacement qu'aura dû subir le châssis de la glace dépolie depuis la mise au point sur l'infini jusqu'à la position actuelle.

Par exemple, si l'image est le tiers de l'objet, le déplacement qu'aura subi la glace dépolie sera le tiers de la longueur focale.

2^o Le second procédé est celui qui a été indiqué par M. Moëssard.

Poser l'objectif sur un support portant sur un axe vertical, viser un objet très éloigné, puis déplacer l'objectif dans le

sens de son axe jusqu'à ce que l'image reste fixe, malgré le mouvement de rotation que l'on donne à l'axe du support.

A ce moment, le point nodal d'émergence est dans l'axe du support vertical.

Il suffira donc de mesurer simplement la distance qui sépare cet axe du plan focal.

MESURE DE LA DISTANCE FOCALE PRINCIPALE PAR LA MÉTHODE
INDIQUÉE PAR M. AD. MARTIN.

(Résumé par M. le colonel SEBERT.)

Le rapport de M. Martin, inséré plus haut, rappelle que ce n'est que dans le cas où l'on néglige l'épaisseur des lentilles que l'on peut admettre qu'elles possèdent un centre optique à partir duquel on doit mesurer les distances focales et qui est caractérisé par cette propriété que les rayons passant par ce point traversent la lentille sans être déviés.

Pour les lentilles employées en Photographie, cette épaisseur ne peut être que rarement négligée et l'on doit considérer, en outre du centre optique, deux points dits *points noraux*, à partir desquels on doit mesurer les distances focales correspondantes (¹).

Le centre optique est alors caractérisé par cette propriété que tout rayon qui passe dans l'intérieur du système sort de la lentille suivant une direction parallèle à celle de son entrée.

Le centre optique est situé entre les deux points noraux ; mais chacun de ces points peut être placé en deçà ou au delà de lui, par rapport au foyer correspondant, et ce n'est que dans des cas exceptionnels, pour certains objectifs symétriques, que le centre optique et les points noraux se confondent, comme si l'on avait affaire à une lentille sans épaisseur.

Pour mesurer la distance focale principale d'une lentille par la méthode indiquée par M. Martin, cette lentille doit être montée sur une chambre noire.

(¹) AD. MARTIN, *Interprétation géométrique et continuation de la théorie des lentilles de Gauss*. Gauthier-Villars; 1867.

On commence par marquer sur la base de cette chambre la position de la glace dépolie pour laquelle on a une image nette d'un point assez éloigné pour admettre qu'il est à l'infini, l'image de la Lune, par exemple.

Cela fait, en visant un objet rapproché, de dimensions bien déterminées et mettant son image exactement au point, on peut, à l'aide de quelques mesures et par un calcul simple, déterminer la valeur de la longueur focale principale et, par suite, marquer sur la lentille la position du point nodal d'émergence, en portant cette longueur focale à partir de la position de la glace dépolie repérée, comme il a été dit ci-dessus, pour la position de l'image d'un objet infiniment éloigné.

Les dimensions à mesurer sont la distance p de l'objet visé mesurée, sur l'axe optique, à partir de la surface extérieure de la lentille, la grandeur h de cet objet, la grandeur h' de son image et le déplacement d qu'il a fallu imprimer à la glace dépolie à partir de la position repérée pour la visée à l'infini.

En appelant f la distance focale principale, mesurée à partir du point nodal d'émergence, cette distance f sera donnée simplement par la formule $f = \frac{h}{h'}d$.

Il y a, d'ailleurs, avantage à opérer en ne se contentant pas de la mise au point optique, mais en prenant sur une glace sensible une photographie de l'objet visé sur laquelle on mesure la grandeur h' de l'image de cet objet.

Pour éviter tout calcul, on peut aussi, dans la pratique, opérer en prenant pour l'objet dont on cherche l'image un cercle de dimensions connues, de 10^{cm} à 20^{cm} de diamètre, par exemple, que l'on trace sur un carton blanc, en le complétant par deux diamètres tracés en croix, l'un horizontal, l'autre vertical, pour faciliter la mise au point.

On trace sur la glace dépolie un cercle rigoureusement égal à celui-ci et un cercle concentrique de diamètre moitié moindre, ainsi que deux diamètres en croix.

On place alors le carton verticalement à une distance de la chambre noire choisie de façon que, par le tirage que comporte la chambre, on puisse obtenir une image bien nette du cercle qui se superpose exactement soit sur le cercle de même

grandeur tracé sur la glace dépolie, soit sur le cercle de grandeur moitié.

Si l'on mesure alors la quantité dont il a fallu déplacer la glace dépolie, à partir de la position repérée pour la visée à l'infini, cette quantité est précisément égale à la distance focale cherchée si l'on a obtenu une image égale à celle du cercle visé; elle en est seulement la moitié si l'on a obtenu une image réduite dans cette même proportion.

Dans cette opération, il faut prendre les précautions voulues, lors de la mise au point, pour éviter des effets de parallaxe, c'est-à-dire s'assurer que les extrémités des deux diamètres sont bien simultanément au point.

MESURE DE LA LONGUEUR FOCALE DES OBJECTIFS PAR LA MÉTHODE
INDIQUÉE PAR M. CORNU⁽¹⁾.

(Résumé par M. FABRE).

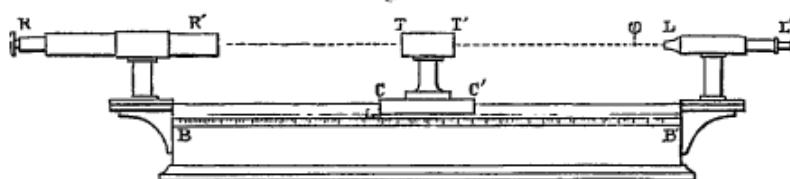
M. Cornu détermine les foyers principaux F , F' et les deux points nodaux N , N' d'un système optique à l'aide de l'appareil suivant, que doit posséder tout opticien.

Fig. 21.



BB' est un banc en fonte dressé sur lequel peut glisser un chariot CC' servant à porter l'objectif TT' ; une règle

Fig. 22.



divisée BB' permet de relever la position du chariot à $\frac{1}{20}$ de

(¹) *Journal de Physique*, t. VI, p. 376; 1877.

millimètre près; un collimateur RR', muni d'une fente ou d'un réticule, permet d'obtenir des rayons parallèles. Un microscope LL', portant un objectif à long foyer, permet d'observer les images formées en φ , plan de visée du microscope.

Les distances x et x' de deux foyers conjugués quelconques X et X' aux foyers principaux correspondants sont liées par la relation indiquée par Newton

$$xx' = f^2.$$

Pour obtenir des déterminations très précises, M. Cornu prend pour x et x' deux points voisins des points nodaux; il choisit : 1^o les sommets (ou pôles) du système optique donné; 2^o leurs images observées à travers la surface opposée.

L'opération est très simple: avec un pinceau et de l'encre de Chine délayée dans un peu d'eau gommée, on trace sur le milieu de chacune des surfaces un petit trait et une croix S' sur le milieu de l'autre surface.

1^o On centre l'objectif dans le tube TT' et l'on dirige l'axe principal de l'appareil sur un objet situé à plusieurs centaines de fois la distance focale présumée de l'objectif; on fait voyager le chariot cc' jusqu'à ce que l'image de cet objet vienne se former en φ , plan de visée du microscope. On lit alors la position de l'index; soit z_0 cette lecture.

2^o On rapproche le chariot jusqu'à ce que le point ou trait tracé sur la surface la plus voisine de l'observateur soit perçu nettement dans le microscope; soit z_1 la lecture faite sur le vernier du chariot.

3^o On rapproche encore le chariot jusqu'à voir distinctement dans le microscope la croix tracée sur la surface opposée du système; soit z_2 la nouvelle position de l'index.

4^o, 5^o et 6^o. On retourne l'objectif bout pour bout et l'on fait trois lectures analogues: z_0 , z_1 , z_2 .

Désignons FS' par d , F'S' par d' , SΣ par ε et SΣ' par ε' .

Les trois premières opérations nous donnent

$$d' = r'_1 - r'_0, \quad d' + \varepsilon' = r'_2 - r'_0.$$

Les trois dernières donnent

$$d = r_1 - r_0, \quad d + \varepsilon = r_2 - r_0.$$

Or, la relation de Newton donne les deux valeurs

$$f^2 = (r_1 - r_0)(r_2'' - r_0') \quad \text{et} \quad f^2 = (r_1' - r_0')(r_2 - r_0),$$

valeurs qui doivent être égales si l'on a opéré convenablement.

Exemple. — Prenons le cas d'un objectif double à portraits, système Petzval; les mesures sont faites l'objectif étant muni d'un diaphragme de 0^m, 028 :

Position directe.

- 1° On vise un objet à 60^m..... $z_0' = 28,68$ ^{cm}
- 2° On vise la surface voisine de l'observateur. $z_1' = 17,13$
- 3° On vise sur la surface opposée (la croix)... $z_2' = 7,59$

Position inverse.

- 1° On vise un objet à 60^m..... $z_0 = 30,76$
- 2° On vise la surface voisine de l'observateur.. $z_1 = 18,50$
- 3° On vise sur la surface opposée (la croix)... $z_2 = 8,43$

L'épaisseur d'un tel système optique est 7^{cm}, 65; elle est donc trop considérable pour que l'on puisse prendre la distance du foyer des objets lointains à la surface comme distance focale principale. On calculera d'abord sans tenir compte de la correction à intervenir; on reprend ensuite le calcul; on a

$$\begin{aligned} z_1 - z_0' &= -11,55, & z_1' - z_0 &= -12,26, \\ z_2 - z_0 &= -22,33. & z_2' - z_0' &= -21,09. \end{aligned}$$

On déduit de là

$$f = 16,9 \quad \text{ou} \quad f = 16,8.$$

Les visées ont été faites sur un objet distant de 60^m de l'objectif; la correction sera

$$16,8 \times \frac{16,8}{6000} = 0,047.$$

soit sensiblement 0,05, à ajouter numériquement aux différences

$$f^2 = 11,50 \times 22,38 = 256,22, \quad f^2 = 12,21 \times 21,04 = 256,90, \\ f = 16,007, \quad f = 16,028.$$

On a donc une valeur plus approchée de f ; à l'aide de cette valeur, on calculera de nouveau

$$16,0 \times \frac{16,0}{600} = 0,043,$$

soit 0,04, et l'on obtiendra

$$16,017 \quad \text{et} \quad 16,038,$$

valeurs très suffisamment approchées.

Détermination des points nodaux.

Position directe.	cm
z'_0 corrigé.....	28,64
z'_1	<u>17,13</u>
	11,51
Distance du foyer principal à la surface voisine f ...	16,03
Distance du point nodal à la surface voisine.....	<u>4,62</u>
Position inverse.	
z_0 corrigé.....	30,72
z_1	<u>18,50</u>
	12,22
Distance du foyer principal à la surface voisine f ...	16,03
Distance du point nodal à la surface voisine.....	<u>3,81</u>

Les points nodaux sont donc à l'intérieur de ce système optique; ils présentent la particularité suivante :

La somme de leurs distances aux surfaces 4,52 + 3,81.	8,33
Mais la distance des surfaces extérieures est.....	<u>7,65</u>
Différence.....	0,68

Donc, dans cet objectif, les points nodaux sont croisés, c'est-à-dire que le point nodal et son foyer correspondant ne sont pas voisins, mais contiennent dans leur intervalle le point correspondant à l'autre foyer.

MESURE DE LA DISTANCE FOCALE PRINCIPALE PAR LA MÉTHODE
INDIQUÉE PAR M. WARNERKE.

(Résumé par M. le colonel SEBERT.)

Pour opérer par cette méthode, on fait usage d'une règle divisée en centimètres et terminée par une planchette fixée d'équerre.

Après avoir dirigé la règle vers le Soleil, en se guidant par l'ombre portée, on fait glisser contre la règle l'objectif à mesurer jusqu'à ce que l'on obtienne sur la planchette l'image nette du Soleil. On note alors la distance à la planchette d'un point quelconque choisi sur la monture de l'objectif. On retourne ce dernier et l'on répète l'opération de mise au point de l'image du Soleil, en mesurant la nouvelle distance du même point de la monture à la planchette.

La moyenne arithmétique des deux distances ainsi lues donne la distance focale principale rapportée au centre optique, et ce dernier peut, par suite, être marqué sur la monture en partant de la planchette dans l'une des positions obtenues pour la mise au point de l'objectif.

Cette méthode suppose évidemment que l'on néglige l'écartement des points nodaux ou qu'ils se confondent avec le centre optique.

MESURE DE LA DISTANCE FOCALE PRINCIPALE D'UN OBJECTIF
PAR LA MÉTHODE DE M. LE COMMANDANT MOËSSARD.

(Résumé par M. le colonel SEBERT.)

La méthode proposée par M. le commandant Moëssard, pour déterminer la distance focale principale des objectifs, nécessite l'emploi d'un appareil spécial auquel il a donné le nom de *tourniquet* et qui permet également la détermination des autres données caractéristiques des objectifs, telles que la forme de la surface focale principale et la profondeur

du foyer, l'astigmatisme, la distorsion, le champ, la clarté et l'achromatisme (¹).

Cette méthode est basée sur la propriété du point nodal d'être invariable de position pour tous les rayons lumineux dont l'incidence n'est pas trop grande, de sorte que l'on n'obtient pas de variation dans la position de l'image d'un point lumineux éloigné, lorsque l'on fait osciller légèrement l'objectif autour d'un axe vertical passant par ce point nodal.

L'appareil présente l'apparence d'une chambre noire à soufflet dont l'objectif se trouverait remplacé par une petite glace dépolie à laquelle on peut substituer un oculaire de lunette muni d'un micromètre gradué au $\frac{1}{10}$ de millimètre, lorsqu'on veut compléter la mise au point.

La partie arrière de l'appareil forme une boîte fermée par une portière percée d'un trou central. Dans cette boîte se trouve un cadre oscillant autour d'un axe vertical muni à l'extérieur d'une alidade qui permet de donner au cadre l'orientation que l'on désire.

Ce cadre sert de guide à une coulisse que porte la planchette sur laquelle on monte l'objectif à essayer. Le mouvement de la coulisse est commandé par une vis; on peut ainsi déplacer cette coulisse avec précision par rapport à l'axe de rotation.

Un secteur gradué, placé sous l'alidade, permet de mesurer l'inclinaison donnée à l'objectif par rapport au plan médian de l'appareil, et une échelle divisée en millimètres, avec vernier permettant d'apprécier le dixième de millimètre, donne la distance exacte au micromètre ou à la glace dépolie.

Pour déterminer à l'aide de cet appareil la distance focale principale d'un objectif, on fixe cet objectif sur la planchette mobile du cadre oscillant en le centrant exactement au moyen d'un dispositif dont cette planchette est pourvue à cet effet, et, après avoir fixé l'alidade au zéro, on dirige cette alidade et, par suite, l'axe de l'objectif et de l'appareil sur un point bien éclairé, situé à une distance suffisante, et l'on reçoit l'image de ce point sur la glace dépolie, que l'on met exactement au point.

(¹) MOESSARD, *Étude des lentilles et objectifs photographiques*. Gauthier-Villars et fils: 1889.

On fait alors osciller légèrement l'alidade en observant l'image. Si celle-ci se déplace à droite ou à gauche, c'est que l'axe de rotation de l'objectif ne coïncide pas exactement avec le point nodal correspondant à l'image. Cet axe se trouve en avant ou en arrière du point nodal, suivant que le déplacement de l'image a lieu dans le même sens que celui de l'alidade ou en sens inverse.

On agit alors sur la vis de rappel de la planchette qui porte l'objectif, en tournant dans le sens voulu jusqu'à ce qu'on obtienne la fixité de l'image. On arrive ainsi à amener le point nodal exactement sur le prolongement de l'axe de rotation et l'on s'assure, avec toute la précision voulue, que ce résultat est obtenu en substituant à la glace dépolie l'oculaire micrométrique, qui permet d'obtenir une mise au point plus rigoureuse et d'apprécier au $\frac{1}{10}$ de millimètre le déplacement de l'image.

Lorsque le résultat cherché est obtenu, on peut, en engaçant un pointeau dans l'axe de rotation, qui a été fait creux à cet effet, marquer sur la monture de la lentille la position du point nodal. Le nombre lu sur l'échelle divisée de l'appareil donne en même temps la valeur de la distance focale correspondante. Ce procédé permet d'obtenir cette distance et la position du point nodal à moins de $\frac{1}{10}$ de millimètre près.

On peut répéter plusieurs fois l'opération, après avoir fait tourner chaque fois l'objectif autour de son axe; les points ainsi marqués sur la monture doivent se trouver dans un plan perpendiculaire à l'axe optique, si l'objectif est bien construit, et la distance focale mesurée doit rester la même.

On peut encore retourner l'objectif bout à bout et déterminer le point nodal d'incidence; la distance focale principale correspondante doit être égale à la précédente, si l'on a bien opéré. L'écartement des deux points noraux ainsi déterminés donne la mesure de l'erreur que l'on commettait en déterminant la distance focale principale par la méthode du retournement indiqué par M. Warnerke, erreur qui sera en plus si les points noraux sont situés du même côté que le foyer correspondant par rapport au centre optique, comme c'est le cas habituel pour les objectifs grands angulaires, ou qui sera en moins si ces points noraux sont situés, au con-

traire, au delà de ce centre, comme le cas se présente habituellement dans les objectifs dits *rectilinéaires rapides* et dans les objectifs à portrait.

TROISIÈME QUESTION.

Uniformité dans l'indication de l'effet photométrique des diaphragmes de l'objectif.

RAPPORT DE M. CORNU.

AU NOM DE LA PREMIÈRE COMMISSION⁽¹⁾.

On sait que l'éclat intrinsèque (ou clarté) de l'image réelle d'un objectif est caractérisé uniquement, si l'on fait abstraction de l'absorption des verres, par l'angle des pinceaux convergents qui concourent à former cette image ; la mesure de cette convergence est donc la mesure de la clarté des images formées par l'objectif. Nous convenons d'appeler unité de pouvoir photométrique ou, pour abréger, clarté normale d'un objectif, celle qui correspond à l'admission de la lumière par une ouverture égale au dixième de la distance focale principale pendant l'unité de temps.

Cette ouverture se nomme alors *ouverture normale de l'objectif*. Le diaphragme qui la réalisera sera le *diaphragme normal* ou *le diaphragme n° 1*.

La détermination pratique de ce diaphragme sera fournie par la condition suivante : le cône des rayons lumineux formant l'image d'un point très éloigné aura pour angle au sommet celui d'un triangle isoscèle dont la base est le dixième de la hauteur⁽²⁾.

⁽¹⁾ Voir la composition de cette Commission, page 52, note 1.

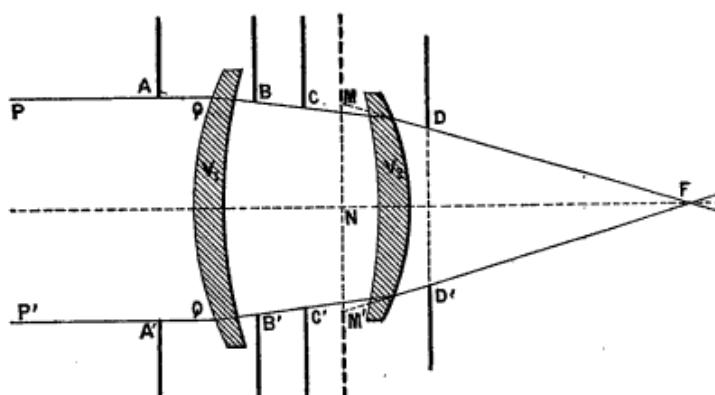
⁽²⁾ Pratiquement, dans un objectif composé tel que $V_1 V_2$ (fig. 23), la position et la grandeur d'un diaphragme répondant à la condition de sous-tendre l'angle normal de $\frac{1}{10}$ défini ci-dessus, comportent une certaine indétermination : c'est ce que montre la figure ci-après. Un faisceau parallèle

Un diaphragme plus petit réduit la clarté des images de l'objectif à une fraction de sa valeur normale dans le rapport des surfaces libres d'ouverture.

D'autre part, l'accroissement de la durée d'admission de la lumière multiplie ce pouvoir dans le rapport des temps de pose.

$PQ P'Q'$ (à base circulaire et concentrique à l'axe du système) offre des sections très diverses lorsqu'il a traversé successivement les surfaces réfringentes des lentilles V_1, V_2 ; chacune de ces sections, telles que AA', BB' ,

Fig. 23.



CC', DD', \dots , peut être le siège d'un diaphragme. Bien que leurs diamètres soient différents, tous ces diaphragmes seront équivalents si l'on a soin de les limiter aux bords géométriques du faisceau réfracté $A, B, C, D, \dots, F, A', B', C', D', \dots, F'$.

Il est facile de choisir ces sections équivalentes de manière que toutes correspondent à l'*ouverture normale*. En effet, si N est le point nodal interne, le diaphragme normal est, par définition, celui qui donne un cône de rayons convergents dont le diamètre de base MM' est le *dixième* de la hauteur NF . Dans le cas de la fig. 23, le point nodal N étant situé entre les verres, la section MM' , répondant le plus simplement à la définition, est *virtuelle*, c'est-à-dire formée par le prolongement des rayons du cône DFD', DD' étant un certain diaphragme après le dernier verre V_2 ; on ne peut donc pas, à proprement parler, réaliser rigoureusement le diaphragme normal, puisqu'il serait *virtuel*. Mais, en fait, la difficulté peut être aisément tournée, puisque tous les diaphragmes donnant le même faisceau conique sont équivalents.

L'indétermination du plan dans lequel doit être placé le diaphragme est levée par des conditions soit théoriques, soit pratiques; comme condition théorique, on peut, par exemple, s'imposer de placer le diaphragme dans le plan du centre optique, ou dans le plan du point nodal N , etc.; comme condition pratique, on peut être obligé de choisir un plan déterminé par la construction de l'obturateur ou par la facilité de changer les diaphragmes, etc.

En définitive, quels que soient les motifs qui aient conduit à choisir un

On peut donc reproduire la clarté normale de l'objectif en augmentant le temps de pose dans le rapport inverse de ses surfaces; de là une mesure de l'effet photométrique des diaphragmes et un mode rationnel de numérotage.

D'après ces conventions, deux objectifs différents par leur dimension, ou même par leur construction, donneront, abstraction faite de l'absorption des verres, des images de même clarté, c'est-à-dire de *même rapidité photographique* lorsque les diaphragmes de même numéro leur seront appliqués.

Conclusions. — Le numéro d'un diaphragme est l'inverse de la fraction à laquelle ce diaphragme réduit le *pouvoir photométrique normal de l'objectif*. Ce numéro a l'avantage de représenter le nombre par lequel il faut multiplier le temps de pose correspondant à l'ouverture normale (diaphragme n° 1) pour obtenir avec le diaphragme donné la même intensité photographique.

Cette règle de numérotage n'impose à la série des diaphragmes d'un même objectif aucune loi particulière. Chaque opérateur adoptera donc la loi qui lui paraîtra la plus convenable.

La progression géométrique 1, 2, 4, 8, 16, 32, etc., donne des temps de pose allant en doublant; la progression 1, 3, 9, 27, 81 en triplant, etc.

plan CC', dès que ce choix est fait, le diamètre de l'ouverture normale est par là même déterminé.

Le constructeur obtiendra aisément le diamètre de cette ouverture normale de la manière suivante :

Dans le plan focal principal, on place une lame opaque percée d'un très petit trou en F, et l'on fait tomber sur ce petit trou l'image d'une bougie ou d'un objet très éclairé produit par l'objectif lui-même. L'œil placé en arrière de ce trou verra toute la surface de l'objectif illuminée; plaçant alors un diaphragme dans le plan choisi CC', on mesurera le diamètre du cercle illuminé visible dans un plan DD' placé entre l'objectif et le foyer (α); ce diamètre DD' mesuré avec une règle convenable, devra être le dixième de la distance du plan DD' au foyer principal F. Il suffira donc de mettre en CC' un diaphragme certainement trop petit et de l'ouvrir peu à peu, au tour, jusqu'à ce que la condition précédente soit remplie.

Connaissant alors le diamètre de l'*ouverture normale*, on calculera par la règle du carré des diamètres le diamètre des diaphragmes, laissant passer des fractions données de la quantité de lumière transmise par le diaphragme normal.

(a) Le plan du bord extérieur du barillet est tout indiqué.

NOTA. — Une Table numérique facile à dresser permettrait aux constructeurs de déterminer le diamètre du diaphragme circulaire de numéro donné correspondant à celui du n° 1.

QUATRIÈME QUESTION.

Uniformité dans le mode de mesure du temps d'admission de la lumière, réglé par les obturateurs.

RAPPORT DE M. LE COLONEL SEBERT

AU NOM DE LA PREMIÈRE COMMISSION (¹).

1. La question de la mesure précise de la durée d'admission de la lumière réglée par les obturateurs photographiques a pris une grande importance, par suite de l'emploi général que l'on fait aujourd'hui des procédés rapides qui réduisent, dans une proportion considérable, la durée d'exposition nécessaire pour produire une impression convenable des plaques et qui peuvent déterminer la production d'épreuves altérées par solarisation, si la durée de pose dépasse des limites souvent très faibles.

Dans ces conditions nouvelles et au lieu de l'ancienne méthode qui consistait à tenir à la main le bouchon de l'objectif et à régler la durée du temps de pose en comptant, mentalement ou à l'aide d'appareils auxiliaires, un nombre déterminé de secondes, les photographes se trouvent amenés à recourir à des obturateurs mécaniques qui opèrent l'ouverture de l'objectif au moment choisi par eux et le referment automatiquement au bout d'une durée déterminée, que l'on doit pouvoir faire varier avec plus ou moins d'exactitude, dans de certaines limites, suivant le genre d'obturateur adopté.

La grande sensibilité des nouvelles plaques photographiques permet, d'autre part, aux photographes d'aborder,

(¹) Voir la composition de cette Commission, page 52, note 1.

de plus en plus, la reproduction de scènes animées limitées entre des instants très rapprochés et, à ce point de vue, les obturateurs peuvent jouir de propriétés très différentes, suivant leurs dispositions et leur mode de construction.

Il est, par suite, devenu nécessaire, pour les photographes, de savoir apprécier exactement les qualités des différents appareils de ce genre dont ils peuvent avoir à faire usage, et il est utile d'adopter une méthode uniforme pour en définir et en mesurer les propriétés.

Tel est le but de la question qu'avait à examiner la première Commission sous le numéro 4.

2. Il y a lieu, au début de cet examen, de signaler combien la question est complexe.

L'effet obtenu, avec un obturateur donné, ne dépend pas seulement de l'appareil lui-même, de son mode de construction ou de son réglage.

Avec un obturateur donné, on peut, en effet, obtenir des résultats variables suivant que l'on dispose d'objectifs différents, ou que l'on opère sur des objets plus ou moins distants, plus ou moins mobiles, plus ou moins éclairés.

On ne peut songer à obtenir des éléments d'appréciation simples qu'à la condition de faire abstraction de ces particularités accessoires, dont le photographe restera maître de faire varier les conditions, et d'étudier les obturateurs en eux-mêmes, indépendamment des effets photographiques obtenus, lesquels résultent de circonstances qui ne sont pas liées directement à ces appareils.

Dès lors, on doit exclure, pour la détermination des propriétés d'un obturateur donné, les méthodes basées sur la production d'un effet photographique quelconque obtenu en faisant usage de l'obturateur dont il s'agit, employé avec ou sans objectif et dans des conditions d'éclairement ou de fonctionnement déterminées.

Ces méthodes, dont la plus connue consiste à photographier les déplacements d'une aiguille ou d'un point lumineux animé d'un mouvement régulier sur un cadran, resteront la ressource dernière du photographe qui voudra apprécier avec précision les résultats définitifs qu'il peut obtenir, avec un appareil photographique donné, dans les conditions mêmes où il doit opérer, mais on ne pourra que rarement y avoir

recours et il convient évidemment de donner au photographe des indications plus simples caractérisant les obturateurs qu'il doit employer et lui permettant d'apprécier ce qu'il doit pouvoir tirer de ces appareils suivant les circonstances dans lesquelles il en fera usage (¹).

Il faut, à cet effet, étudier les obturateurs en eux-mêmes, abstraction faite des appareils sur lesquels ils pourront être ultérieurement placés et des conditions variables dans lesquelles ils pourront être utilisés, et c'est dans ces termes que la question sera envisagée dans ce qui suit.

3. Même ainsi délimitée, elle reste encore très complexe.

On s'en rendra compte aisément, si l'on considère les formes et les dispositions diverses qu'affectent les obturateurs usuels et les différences qui doivent résulter de cette diversité dans le mode d'action de la lumière et dans la formation des images.

L'obturateur peut, en effet, se trouver placé immédiatement devant la glace sensible ou près de l'objectif.

Dans ce dernier cas, il peut être situé soit en avant, soit en arrière de ce dernier, soit-même au milieu de celui-ci, s'il s'agit d'un objectif composé.

Il peut agir en démasquant graduellement l'image à partir d'un de ses bords et l'intercepter ensuite en partant du même bord ou au contraire en partant du bord opposé, après l'avoir laissée démasquée pendant un certain temps.

Il peut encore la démasquer en partant du centre et dégagéant, pour le passage de la lumière, une ouverture graduellement croissante et de forme variable, tandis que l'obturation se produit ensuite par un procédé inverse et après un temps de pose à pleine ouverture de durée variable (²).

(¹) Les personnes qui voudraient recourir aux méthodes susceptibles de leur faire connaître avec précision les effets qu'elles peuvent obtenir d'un appareil photographique pourvu d'un obturateur donné et dans des conditions déterminées, pourront consulter avec fruit la Note annexée à ce rapport et due à M. Londe (Annexe C).

(²) On sait que la meilleure disposition à adopter pour les obturateurs photographiques, ainsi que l'a démontré M. Adolphe Martin, est celle dans laquelle l'appareil est placé dans le plan du centre optique de l'objectif, ce qui permet de réduire au minimum le diamètre du diaphragme, et dans laquelle la production de l'ouverture se fait en allant du centre vers la circonference. (Voir *Bulletin de la Société française de Photographie*, 1883, p. 253.)

D'autre part, la vitesse de déplacement des écrans ou volets qui masquent et démasquent ainsi l'image est essentiellement variable suivant les obturateurs employés ou suivant le réglage adopté pour un même appareil.

Pour une même vitesse linéaire de ces volets, on obtient donc, suivant les différents cas, des valeurs différentes de la vitesse avec laquelle les parties successives de l'image formée sur la plaque sont masquées ou démasquées.

Ces vitesses variables et ces dispositions diverses des obturateurs ont une influence différente, ainsi qu'il a été signalé plus haut, suivant que l'on veut photographier des objets animés de mouvements plus ou moins rapides ou situés plus ou moins près de l'appareil et suivant que l'on dispose d'une lumière plus ou moins intense ou de plaques plus ou moins sensibles.

Mais si l'on fait abstraction de ces circonstances extérieures et si l'on ne considère que les obturateurs en eux-mêmes, la détermination de leurs propriétés caractéristiques se trouve réduite à une question purement mécanique et géométrique, car, quelles que soient leurs formes et leurs dispositions, il ne s'agit que de déterminer, pour chaque instant successif de leur fonctionnement, la surface de l'orifice qu'ils laissent ouvert pour le passage de la lumière.

Si l'on devait, pour caractériser chaque obturateur, donner la loi exacte et complète de son fonctionnement ainsi défini, on serait conduit évidemment à des résultats dont la complication rendrait l'emploi absolument impossible; mais dans la pratique, on peut arriver à caractériser les obturateurs par un petit nombre de données numériques qui peuvent être déterminées par des méthodes assez simples pour devenir d'un emploi avantageux.

La première donnée à considérer est la *durée d'action totale*, c'est-à-dire la durée pendant laquelle l'obturateur laisse pénétrer un faisceau de lumière, soit complet, soit plus ou moins étranglé.

Cette durée est la seule que l'on indique habituellement; c'est celle que l'on doit surtout considérer, s'il s'agit de photographier des objets en mouvement. Elle influe notamment sur la netteté des contours ou sur la déformation des images, mais elle n'est pas suffisante pour caractériser un obturateur.

Si l'on analyse, en effet, les conditions qui influent sur le fonctionnement de ces appareils, on reconnaît qu'il existe toujours au début, quelle que soit la rapidité de fonctionnement d'un obturateur, une période pendant laquelle l'image se trouve graduellement dévoilée ou démasquée, avant d'atteindre le moment où elle est complètement formée ou éclairée.

De même, il existe, à la fin, une période pendant laquelle l'image se trouve graduellement masquée ou voilée.

Il existe donc toujours, dans le fonctionnement des obturateurs, deux périodes dans lesquelles l'image est dans un état variable, l'une au début, l'autre à la fin de la pose, et ces périodes encadrent celle où la pose a lieu, à pleine ouverture, avec l'image complètement formée ou complètement éclairée.

Ces périodes d'état variable peuvent se produire dans des conditions très différentes, suivant que l'obturateur est placé en avant ou en arrière de l'objectif, et suivant qu'il couvre ou découvre l'image à partir de l'un des bords ou en allant du centre à la circonférence, ou inversement.

Si l'obturateur est placé en arrière de l'objectif, de façon qu'il découvre l'image déjà toute formée et sans modifier graduellement l'intensité de la partie découverte, on peut obtenir une impression nette des parties démasquées de l'objet photographié avant celle des parties suivantes, et si l'on opère sur des objets dont le déplacement angulaire est rapide, on produit ainsi une déformation de l'image, déformation qui peut devenir très sensible, si la période d'état variable est relativement longue par rapport à la durée totale d'admission de la lumière sur la plaque.

Le même effet est moins à craindre si l'on opère au moyen d'obturateurs démasquant l'objectif à partir du centre.

L'image est alors, en effet, entièrement formée dès le début, et c'est seulement son éclairement qui se modifie graduellement pendant la période d'état variable.

Abstraction faite de la simplicité de construction, c'est donc ce type d'obturateur qu'il convient d'employer de préférence pour la photographie d'objets en mouvement; mais, néanmoins, comme l'action de la lumière est proportionnelle à son intensité et au temps pendant lequel elle agit, on ob-

tient toujours finalement une impression photographique moindre que celle qui devrait correspondre à la durée totale d'action de l'obturateur. L'écart est d'autant plus grand que la période d'état variable a relativement plus de durée.

4. Il résulte de ce qui précède qu'aux deux points de vue où l'on peut se placer, netteté des images d'objets en mouvement, vigueur de l'impression pour un temps de pose déterminé, l'*obturateur idéal* serait celui dans lequel les périodes d'état variable d'ouverture et de fermeture seraient réduites à rien, c'est-à-dire celui dans lequel l'ouverture et la fermeture se produiraient instantanément et seraient séparées par un intervalle de pose à pleine ouverture dont la durée pourrait être réglée à volonté.

Si, pour un obturateur donné, dont on connaît la durée d'action totale, on cherche à concevoir un obturateur idéal de ce genre qui donnerait la même impression photographique, c'est-à-dire qui donnerait passage à la même somme de lumière; autrement dit, si l'on cherche la durée de pose à pleine ouverture d'un obturateur donné qui laisserait passer au total la même somme de lumière que celle que l'obturateur considéré laisse passer en la tamisant plus ou moins graduellement pendant la durée totale de son action, on pourra apprécier le degré de perfection relative de l'obturateur considéré; on évaluera son *rendement* ou son coefficient d'utilisation par rapport à l'obturateur idéal, en prenant le rapport de la durée d'action réduite équivalente de cet obturateur idéal à la durée d'action totale mesurée.

On aura ainsi, pour un obturateur donné, un nombre qui caractérisera la bonté de cet obturateur, et celui-ci pourra être considéré comme s'approchant d'autant plus de la perfection que son rendement s'approchera davantage de l'unité.

5. Ces considérations seront mieux saisies sur un exemple (').

Si l'on considère l'obturateur ordinaire à guillotine tombant verticalement en chute libre et si l'on suppose, par exemple, un objectif de 40^{mm} d'ouverture de diaphragme et

(') Voir pour le détail des calculs la note A annexée.

un obturateur dont le volet soit percé d'une ouverture rectangulaire de même hauteur ayant à l'origine du mouvement son bord tangent à la partie supérieure de l'objectif, on trouve que la durée de chute totale de l'obturateur, c'est-à-dire la durée totale d'admission de la lumière atteint $0^{\circ},13$, mais que le rendement de l'appareil n'atteint que $0,37$. L'obturateur à guillotine ainsi disposé ne laisse, en effet, entrer pendant son fonctionnement que la quantité de lumière à laquelle donnerait accès un obturateur à ouverture et fermeture instantanées dont la durée d'action ne serait que de $0^{\circ},05$ environ, c'est-à-dire seulement un peu plus du tiers de l'action du précédent. L'obturateur à guillotine ainsi établi fait donc perdre, pour l'impression photographique, une partie considérable du temps de pose. S'il s'agit d'un objet animé, il laisse cet objet se déplacer près de trois fois plus qu'il ne le ferait pendant le temps nécessaire pour obtenir la même intensité d'image avec les mêmes plaques sensibles et le même appareil, si ce dernier était pourvu d'un obturateur à manœuvre instantanée.

Mais on en améliore notablement le rendement si l'on place l'arête inférieure de l'ouverture à une certaine distance au-dessus de l'objectif.

Si l'on place le même obturateur que ci-dessus à 40^{mm} plus haut, au début, la vitesse avec laquelle il démasque l'objectif devient en effet plus grande. Son rendement s'élève alors à $0,48$; mais, d'autre part, il ne commence à fonctionner qu'avec un retard de $0^{\circ},13$ sur l'instant où l'on dégage le volet, et la durée totale d'admission de la lumière est réduite à $0^{\circ},07$ environ, exactement $0^{\circ},066$.

On améliore davantage encore les conditions de fonctionnement si l'on donne à l'ouverture une hauteur double; dans ce cas, l'arête inférieure de l'ouverture restant toujours fixée à 40^{mm} , au début, au-dessus de l'objectif, la durée d'action totale se trouve portée à $0^{\circ},09$ et le rendement atteint $0,64$.

Ce rendement atteindrait $0,86$ avec une durée d'action de $0^{\circ},19$, si dans les mêmes conditions la longueur de l'ouverture était portée à huit fois le diamètre, soit à 320^{mm} .

On obtiendrait encore des conditions meilleures en lançant le volet avec un ressort, au lieu de lui laisser prendre simplement l'accélération que lui imprime la pesanteur.

Ce sont les conditions qu'on emploie dans les obturateurs de certains appareils de photographie astronomique.

6. Ces exemples montrent l'utilité d'ajouter l'indication du rendement à celle de la durée d'action totale des obturateurs photographiques pour caractériser ces appareils.

Nous proposons de demander, à l'avenir, aux constructeurs de faire connaître ces deux caractéristiques pour les appareils qu'ils livreront, en les indiquant au moins pour la plus grande ouverture du diaphragme que comporte l'obturateur considéré et pour les degrés extrêmes de réglage, s'il s'agit d'obturateurs pouvant prendre des vitesses variables graduées à volonté.

Les durées totales devraient être exprimées en secondes ou fractions de seconde, en poussant l'approximation plus ou moins loin, suivant qu'il s'agira d'obturateurs plus ou moins rapides. Dans la pratique, il sera rare d'ailleurs que l'on ait à dépasser comme limite inférieure le centième de seconde.

Il est à remarquer, à ce sujet, qu'en dehors des expériences, d'un caractère scientifique, ayant pour but d'obtenir l'impression photographique d'images données directement par des rayons solaires ou par des sources lumineuses puissantes, on a peu l'occasion d'employer des durées de pose réellement inférieures à un centième de seconde, bien que le contraire soit souvent annoncé par des opérateurs qui n'ont à leur disposition que des procédés imparfaits pour évaluer les durées.

Le centième de seconde paraît être la limite inférieure nécessaire pour déterminer une impression photographique convenable sur les plaques de gélatinobromure d'argent les plus sensibles, dans les conditions d'éclairement des objets que l'on peut pratiquement obtenir dans les circonstances ordinaires.

Ce n'est donc que dans de rares circonstances, et seulement, sans doute, pour des appareils destinés à des recherches scientifiques que l'on sera obligé de recourir à des fractions décimales inférieures au centième de seconde pour la mesure de la durée de fonctionnement des obturateurs rapides.

Ces durées pourront être mesurées, le plus souvent, pour les obturateurs usuels, à l'aide de simples compteurs à pointage qui permettent d'apprécier le cinquième de seconde.

Quand on voudra plus de précision, il faudra recourir à des appareils spéciaux, à enregistrement mécanique.

L'emploi d'un diapason taré, muni d'un style traçant sur la surface noircie de l'obturateur ou sur l'une des pièces entraînées dans son mouvement, permettra d'obtenir, par un procédé relativement simple, une mesure complète et précise de la loi du mouvement d'un obturateur rapide.

On pourra aussi faire usage d'un diapason portant un écran percé d'un trou, par lequel un rayon solaire viendra produire une trace lumineuse sur une bande de papier sensible collée sur l'obturateur ou sur les pièces qu'il entraîne dans son mouvement.

Ces mêmes méthodes de mesure permettront de déterminer le rendement des appareils, en donnant le moyen de calculer la durée réduite du temps de pose, c'est-à-dire la durée de fonctionnement de l'obturateur idéal, à ouverture et fermeture instantanées, qui donnerait la même somme de lumière introduite que l'obturateur employé.

7. On peut trouver trop compliqués les calculs à faire pour déterminer cette durée ; il est certain que, pour l'obtenir avec précision, il faut employer une méthode qui n'est pas à la portée de tous et qui exige la connaissance des parcours exacts des volets des obturateurs, pour des intervalles de temps successifs souvent très petits, ainsi que la détermination des aires correspondantes des orifices démasqués (¹).

Mais, outre que ces déterminations ne seraient demandées qu'à des constructeurs spécialistes, il faut remarquer que, le plus souvent, pour déterminer le coefficient de rendement avec une précision du dixième ou du centième au plus de sa valeur, précision bien suffisante dans la pratique, il suffira de calculs approchés qui se trouveront facilités par ce fait que les obturateurs analogues auront généralement des rendements semblables, car cette caractéristique dépend surtout du mode de construction même et de la disposition des obturateurs considérés.

Il suffira donc que, pour chaque type nouveau d'obturateur qui sera créé, on détermine, une fois pour toutes, les lois du

(¹) Voir Note B, pages 120 et suivantes.

mouvement d'un premier obturateur, pour que le constructeur puisse faire connaître, en même temps que la durée de fonctionnement réalisée par un obturateur construit sur ce type, le coefficient qui doit représenter le rendement de l'appareil.

Ces renseignements seront suffisamment garantis, si ce constructeur provoque, en s'adressant, par exemple, à la Société de Photographie, comme cela a été fait déjà pour un certain nombre d'obturateurs rapides proposés dans ces dernières années (¹), une étude complète du fonctionnement de l'obturateur qu'il propose, étude comprenant la détermination exacte de la loi du mouvement des volets pour les divers degrés de réglage prévus.

8. En résumé, nous pensons que l'on devrait, à l'avenir, faire connaître, en livrant des obturateurs photographiques rapides, la *durée d'action totale* de ces obturateurs pour les différents degrés de réglage prévus, ou tout au moins pour les réglages extrêmes correspondant aux mouvements les plus rapides et les plus lents, et compléter ces renseignements par l'indication du *rendement* de l'obturateur comparé à l'obturateur idéal qui donnerait le même temps de pose total.

NOTE A.

ÉTUDE DU FONCTIONNEMENT D'UN OBTURATEUR À GUILLOTINE TOMBANT LIBREMENT PAR SON POIDS.

On suppose un obturateur à guillotine ordinaire, composé d'un simple volet, placé verticalement et percé d'une ouverture rectangulaire de largeur au moins égale à celle de l'objectif à démasquer.

On admet que ce volet tombe par son seul poids, en suivant la loi de la chute des corps, à partir du moment où l'on agit sur le déclic qui le retient.

On prendra pour exemple un objectif de 40^{mm} de diamètre

(¹) Voir notamment les études sur l'obturateur Boca et sur l'obturateur Thury et Amey (*Bulletin de la Société française de Photographie*, 1883, p. 130).

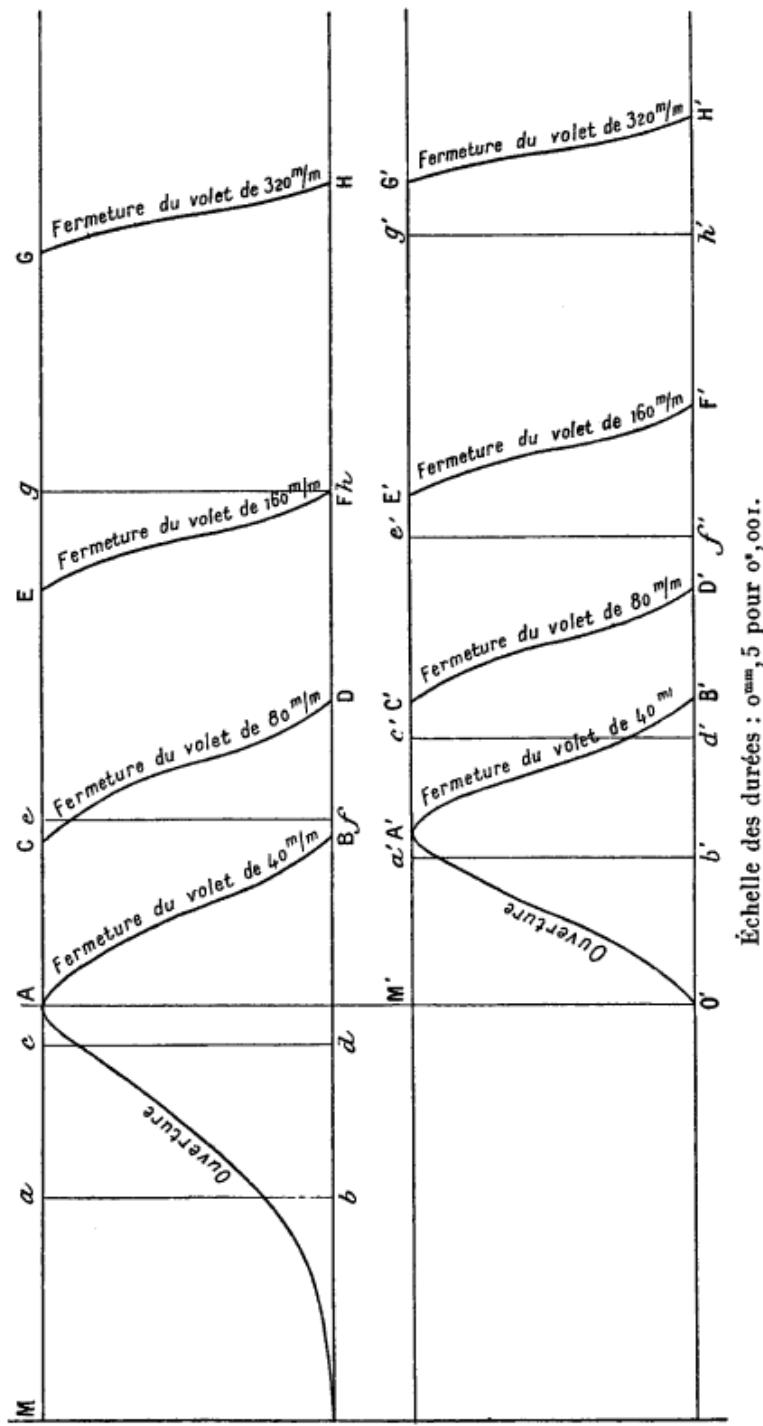
et l'on considérera des volets dont les ouvertures auront respectivement pour hauteur h une fois, deux fois, quatre fois et huit fois ce diamètre, soit 40^{mm}, 80^{mm}, 160^{mm} et 320^{mm}. On suppose ces volets placés d'abord de façon que le bord inférieur de l'ouverture soit tangent, au début, à la partie supérieure de l'objectif, puis de façon que ce même bord soit placé, au début, à 40^{mm} au-dessus de cette partie, c'est-à-dire soit relevé, comparativement à la première position, d'une quantité égale au diamètre de l'objectif. Si l'on calcule, dans les deux cas, par la formule de la loi de la chute des corps $t = \sqrt{2gh}$, les temps nécessaires pour que l'arête inférieure du volet atteigne l'objectif et le traverse en entier, puis ceux nécessaires pour que l'arête supérieure l'atteigne et le traverse à son tour et enfin les temps compris entre la sortie de l'arête inférieure et l'entrée de l'arête supérieure, on trouve les nombres inscrits sur le Tableau ci-après (p. 119), nombres desquels il résulte que la durée de pose totale, c'est-à-dire la durée pendant laquelle a lieu l'introduction de la lumière par des orifices plus ou moins grands varie, dans le premier cas où l'ouverture de l'obturateur est placée tangentiellement à l'objectif au début, depuis 0^s, 128 jusqu'à 0^s, 271, suivant qu'il s'agit de l'une ou l'autre des ouvertures considérées et que la période de travail à pleine ouverture varie dans les mêmes conditions de 0^s à 0^s, 165.

Si l'on considère le second cas où le volet est relevé de façon que l'arête inférieure de l'ouverture se trouve à 40^{mm} au-dessus du bord supérieur de l'objectif au début, les mêmes durées d'ouverture totale, des différents obturateurs considérés, varient de 0^s, 066 à 0^s, 168, avec un retard initial constant de 0^s, 128 pour le commencement du fonctionnement, à partir de l'instant où l'appareil est déclenché, et la durée d'action à pleine ouverture varie encore, suivant l'obturateur considéré, de 0^s à 0^s, 143.

Si l'on va plus loin et que l'on détermine les temps nécessaires pour que les arêtes inférieure et supérieure de l'ouverture du volet arrivent à hauteur des points successifs de l'objectif qui partagent, par exemple, sa hauteur en quatre ou huit parties égales, on pourra calculer les surfaces des segments de l'objectif qui sont démasqués au bout de ces

Échelle des aires d'ouverture : 2^{mm},5 pour 1^{sq.}Obturateur à chute initiale de 40^{mm}. Obturateur à chute initiale nulle.

Fig. 24.
Obturateur à guillotine fonctionnant en chute libre. — Courbes des aires démasquées en fonction des temps.
Objetif de 40^{mm} de diamètre. — Ouvertures de volets de hauteur croissante.

Échelle des durées : 0^{mm},5 pour 0^s,001.

temps et l'on aura ainsi les éléments nécessaires pour construire les courbes représentant les aires découvertes en fonction des temps.

Les éléments de ces courbes sont donnés par la seconde partie du Tableau ci-après. On a joint à cette Note une figure (*fig. 241*) donnant le tracé des courbes mêmes. L'aire comprise entre chacune de ces courbes et l'axe des temps représente la quantité de lumière admise par l'obturateur correspondant, et l'on a figuré, sur la planche, des rectangles de même hauteur équivalents respectivement à chacune de ces aires; la base de ces rectangles donne la durée réduite correspondant au fonctionnement de l'obturateur idéal équivalent.

On trouve ainsi, pour les différents cas considérés, que la durée réduite équivalente varie de 0^s,048 à 0^s,202 dans le cas où l'arête inférieure des volets est tangente, au début, à la partie supérieure de l'objectif, et qu'elle varie de 0^s,032 à 0^s,168 dans le cas où cette arête est, à l'origine, relevée à 40^{mm} au-dessus.

De ces résultats, on déduit les valeurs indiquées par la dernière colonne du Tableau ci-après pour le rapport de la durée réduite à la durée d'action totale de l'obturateur correspondant, c'est-à-dire pour la valeur du coefficient qui représente le rendement de l'obturateur employé ou son degré de perfection relative.

Ce rapport varie de 0,37 à 0,74 pour l'obturateur disposé de la première manière, suivant la grandeur de l'ouverture, et de 0,48 à 0,86 dans le second cas où l'obturateur tombe de 40^{mm}, en chute libre, avant de déterminer l'introduction de la lumière.

*Durée de fonctionnement d'obturateurs à guillotine, à ouvertures variables, fonctionnant en chute libre,
pour un objectif de 40^{mm} de diamètre.*

RAPPORTS.

119

HAUTEUR d'OUVERTURE des volets. En diamètres de l'objectif.	En millimètres.	DURÉES PARTIELLES.			DURÉE TOTALE de fonctionnement.	DURÉE RÉDUITE équivalente.	RAPPORT ou rendement.
		Période d'ouverture.	Période de pleine action.	Période de fermeture.			
<i>1° Volets à ouverture tangente, au début, au bord supérieur de l'objectif.</i>							
40	0,090	0	0,037	0,029	0,128	0,048	0,375
80	0,090	0,037	0,029	0,021	0,156	0,081	0,519
160	0,090	0,090	0,021	0,015	0,202	0,130	0,614
320	0,090	0,163	0,015	0,271	0,202	0,202	0,745
<i>2° Volets à ouverture placée, au début, à 40^{mm} au-dessus du bord supérieur de l'objectif.</i>							
40	0,037	0	0,029	0,029	0,066	0,032	0,485
80	0,037	0,029	0,024	0,020	0,058	0,038	0,644
160	0,037	0,074	0,019	0,131	0,102	0,102	0,778
320	0,037	0,143	0,015	0,195	0,168	0,168	0,861

NOTE B.

DÉTERMINATION DE LA DURÉE RÉDUITE ÉQUIVALENTE A LA DURÉE
DE TEMPS DE POSE DONNÉE PAR UN OBTURATEUR.

Il s'agit de déterminer la durée d'ouverture d'un obturateur idéal, à ouverture et à fermeture instantanées, qui laisserait passer la même somme de lumière qu'un obturateur donné, c'est-à-dire la durée d'introduction de la lumière, à pleine ouverture du diaphragme employé, qui donnerait passage à la même quantité totale de lumière que celle qui est admise successivement par le fonctionnement réel de l'obturateur considéré.

On suppose que l'on a déterminé, par un procédé d'enregistrement quelconque, les positions successives de l'obturateur ou de ses volets, au bout d'intervalles de temps convenablement espacés, pendant la durée totale de son fonctionnement, et que l'on connaît, par conséquent, à des instants successifs, pendant les périodes d'ouverture et de fermeture graduelles de l'objectif, les valeurs des portions découvertes de cet objectif et, par suite, les aires des orifices ouverts au passage de la lumière.

On obtiendra ces renseignements, par exemple, en faisant usage d'un diapason donnant un nombre connu de vibrations par seconde et dont l'une des branches sera munie d'un style que l'on fera appuyer sur la surface recouverte de noir de fumée, soit de l'obturateur lui-même, soit d'une pièce spéciale que l'on reliera à ses mouvements.

On mettra le diapason en vibration un instant avant de faire fonctionner l'obturateur, soit que ce diapason reçoive son mouvement électriquement, soit qu'il soit simplement mis en marche en passant entre ses branches un mandrin de dimension convenable ou en arrachant un coin qui les maintenait jusque-là écartées.

On obtiendra ainsi un trait sinusoïdal dont les intersections successives avec un trait médian feront connaître les grandeurs des déplacements de la surface noircie, et par conséquent ceux de l'obturateur pour des intervalles de temps successifs égaux à la durée de chaque oscillation du diapason.

Si l'on éprouve trop de difficultés à approcher le diapason de l'obturateur, on pourra encore lui faire tracer à distance le trait sinusoïdal en question, en munissant l'une des branches vibrantes d'un écran léger percé d'un petit trou et dirigeant par ce trou un rayon lumineux sur l'obturateur qu'on aura placé dans un endroit obscur et sur lequel on aura collé une bande de papier sensible, au gélatinobromure d'argent, par exemple, de façon qu'elle soit entraînée dans ses mouvements d'ouverture et de fermeture.

En relevant ainsi les espaces parcourus, dans des intervalles de temps égaux, par les arêtes extrêmes des volets des obturateurs, on obtiendra les formes et positions des portions successivement démasquées des objectifs, et l'on pourra calculer les surfaces découvertes correspondantes.

Si l'on construit, à l'aide de ces données portées suivant deux axes rectangulaires, une courbe dans laquelle les abscisses auront pour valeurs les temps et les ordonnées, les aires correspondantes ouvertes au passage de la lumière, on obtiendra une représentation exacte et complète du mode d'action de l'obturateur employé pour le réglage adopté dans l'expérience faite et pour le diamètre de diaphragme ou d'objectif considéré.

Si l'on change l'ouverture du diaphragme employé, les mêmes déterminations chronométriques pourront encore servir pour calculer et établir la courbe représentative du mouvement; ce sera une simple détermination géométrique à refaire.

Mais si l'on change le réglage de l'obturateur, c'est-à-dire si l'on modifie la tension des ressorts qui le mettent en mouvement, il faudra, pour la plupart des obturateurs en usage, procéder à une nouvelle détermination graphique de la loi du mouvement; les calculs des résultats ainsi enregistrés seront seulement facilités par ceux antérieurement faits.

La surface, comprise entre l'axe des x et la courbe représentative des aires démasquées, en fonction des temps, représente la quantité de lumière introduite pendant le fonctionnement de l'obturateur.

Si l'on mesure cette surface par un des procédés usuels, par exemple en faisant usage d'un planimètre, et si l'on construit ensuite un rectangle de surface équivalente ayant

pour hauteur l'ordonnée qui représente l'aire de pleine ouverture de l'objectif, la longueur de la base de ce rectangle donnera, à l'échelle adoptée pour les temps, la durée réduite cherchée qui correspondrait au fonctionnement de l'obturateur idéal équivalent.

NOTE SUR LES MÉTHODES PROPOSÉES POUR L'ÉTUDE DES OBTURATEURS;

Par M. A. LONDE.

En 1874, M. Janssen applique le diapason à l'étude d'un obturateur construit par Prazmowsky pour l'étude du Soleil (*Annuaire du Bureau des Longitudes* 1874).

En 1880, M. Jubert propose de photographier une boule brillante tombant librement le long d'une échelle graduée. En appliquant la loi de la chute des corps et connaissant les points d'origine et d'arrivée de la traînée lumineuse laissée par la boule, il est facile de déduire rigoureusement le temps d'action de la lumière. (*Bulletin de la Société française de Photographie*, 1880.)

En 1882, M. Eder propose de photographier un fil de magnésium incandescent, auquel on imprime un mouvement de rotation, de façon à lui faire décrire une circonférence en une seconde. Au développement, on obtient un segment de cercle formé par la traînée du point lumineux. Reconstruisant la circonférence, et avec l'aide d'un rapporteur, on peut déduire la durée d'impressionnement (*Bulletin de l'Association belge de Photographie*, 1882).

M. Warnerke indique l'emploi d'un cercle opaque mobile autour de son centre et parcourant des espaces égaux en des temps égaux. Ce cercle est percé près de sa circonférence d'une ouverture destinée à laisser passer les rayons lumineux. On dirige cet appareil vers le ciel, on photographie le cercle pendant son mouvement de rotation; au développement, on trouve sur la plaque une portion de secteur correspondant à la durée d'impressionnement (FABRE, *Traité encyclopédique de Photographie*, 1889).

M. Addenbrooke donne la description d'une autre méthode assez différente. Un point lumineux produit par la combus-

tion d'un fil de magnésium projette, au travers d'une ouverture très étroite, un rayon sur une plaque photographique susceptible de tourner dans un plan perpendiculaire. L'obturateur à essayer est placé entre la source lumineuse et l'écran portant l'ouverture. On obtient alors des tracés ayant la forme d'arcs de cercle et permettant, d'après l'auteur, de mesurer la vitesse de l'obturateur. Grâce à une disposition ingénieuse de l'écran qui porte l'ouverture, on peut faire plusieurs expériences successives sur la même plaque (*Photographic News*, 21 janvier 1882).

En 1883, M. Vidal, modifiant la méthode d'Eder, propose de photographier une aiguille blanche tournant sur un cadran noir portant des divisions blanches. La main d'un opérateur exercé est chargée d'imprimer un mouvement régulier à cette aiguille (*Bulletin de la Société française de Photographie*, 1883).

La même année, M. le colonel Sebert applique le diapason à l'étude du fonctionnement mécanique des obturateurs Boca et Thury et Amey, et indique la loi des mouvements de leurs volets à chaque instant de leur course (*Bulletin de la Société française de Photographie*, 1883).

En 1885, M. de la Baume Pluvine reprend la méthode de M. Jubert, mais en y joignant une Table qui permet de déduire immédiatement et sans calcul les temps de pose réalisés (*Bulletin de la Société française de Photographie*, 1885).

La même année, M. Londe applique la méthode du diapason à l'étude de l'obturateur à guillotine et de l'obturateur circulaire (*La Nature*, 1885).

En 1885, M. Pickering, constatant les difficultés qu'il y a à obtenir un mouvement régulier dans la méthode du cadran, propose de placer devant l'objectif monté sur la chambre noire un diapason portant un petit miroir destiné à renvoyer un rayon de soleil passant par une ouverture étroite. En faisant tourner le diapason sur son axe, on obtiendra une ligne sinusoïdale dont une partie seule sera photographiée pendant le fonctionnement de l'obturateur. Connaissant le nombre de vibrations par seconde, il sera facile, par une simple numération de vibrations inscrites, de savoir le temps de pose (*Philadelphia Photographic*, 1885).

M. Thouroude propose de recevoir les traces du diapason inscripteur sur une mince lame de mica enfumée fixée sur un des organes de l'obturateur.

En 1886, M. Londe indique une méthode basée sur la photographie d'un point très lumineux porté par le diapason, photographie enregistrée sur une plaque en mouvement. Ce point n'envoie pas un simple rayon, mais bien un faisceau divergent qui vient éclairer tout l'appareil en expérience.

Cette méthode, d'après M. Londe, ne donne des résultats comparatifs rigoureux que si la source de lumière adoptée est d'intensité constante ; elle a conduit M. Londe à montrer, le premier, l'influence de l'intensité de la lumière et de la sensibilité des plaques sur la durée de la pose et à poser le principe suivant : « Malgré un fonctionnement mécanique constant, un obturateur pourra donner des temps de pose différents suivant la nature des glaces sensibles et suivant l'intensité lumineuse. » (*La Photographie instantanée. Théorie et pratique*. Paris, Gauthier-Villars, 1886.) M. Londe montre également les variations du temps de pose produites dans les obturateurs latéraux ou à guillotine par la présence d'un diaphragme.

En 1887, M. Fabre confirme les faits avancés par M. Londe, et montre que, pour déterminer la durée de pose donnée par un obturateur, il faut, en plus de la vitesse propre de l'instrument au point de vue mécanique, faire entrer en ligne de compte l'intensité lumineuse, la sensibilité de la plaque, l'objectif, le diamètre du diaphragme, l'emplacement de l'obturateur, le développement.

C'est un problème fort complexe et qui comporte une variante continue, l'intensité lumineuse. M. Fabre ne croit donc pas la question soluble et il propose de s'en tenir aux chiffres donnés par la méthode graphique, en faisant abstraction des autres données du problème. Le chiffre obtenu est supérieur au temps de pose réel, mais il peut donner néanmoins certaines indications, car on sait que ce dernier sera toujours inférieur (*Bulletin de la Société française de Photographie*, 1887).

En 1888, M. H.-W.-G. Levison propose de fixer sur l'un des organes mobiles de l'obturateur une surface sensible (papier ou pellicule) et de projeter sur cette surface un rayon

de soleil réfléchi par un petit miroir fixé sur un diapason (*Brooklyn Academy Association*, 1888).

En 1889, M. le Dr Le Bon indique un moyen d'obtenir économiquement un moteur pouvant être utilisé dans la méthode du cadran. Il emploie à cet effet un réveil ordinaire dont il enlève l'échappement. Au début de l'expérience, c'est-à-dire pendant les 20 ou 25 premiers tours de l'aiguille des minutes, le mouvement est régulier. Pour savoir quelle est la vitesse de rotation de cette aiguille, il suffit de noter sur le midi deux passages consécutifs de l'aiguille des heures qui va douze fois moins vite. En allongeant l'aiguille des minutes et en plaçant derrière un cadran divisé, on peut apprécier des fractions de temps très courtes. (LE BON, *Les leviers photographiques et la Photographie en voyage*. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1889.)

Au Congrès international de Photographie, M. de la Baume Pluvine a indiqué une nouvelle méthode qui, tout en donnant la loi du mouvement d'un obturateur, permet de déterminer d'une manière facile le temps de pose effectif. On fixe devant l'obturateur une plaque percée d'une fente étroite placée dans le sens du mouvement des volets. On éclaire l'obturateur et la plaque et l'on reçoit l'image de la fente, au moyen d'un objectif, sur une plaque sensible en mouvement dans un sens perpendiculaire à la direction de la fente.

On obtient ainsi des traînées qui varient suivant la forme de l'ouverture et le genre de l'obturateur. M. de la Baume Pluvine arrive, au moyen de ces traînées, à donner le rendement de l'obturateur.

Si l'on complète cette méthode par l'emploi d'un diapason vibrant, comme l'a indiqué M. Cornu, il sera très facile de déterminer le temps de pose effectif. Ainsi combinée, cette méthode paraît devoir devenir d'un emploi général, parce qu'elle permet d'étudier le mouvement d'un obturateur quelconque, sans faire aucune modification à celui-ci (*Congrès international de Photographie*, 1889).

CINQUIÈME QUESTION.

**Moyen uniforme et facile d'adapter les divers objectifs
sur les diverses chambres noires.**

SIXIÈME QUESTION.

Uniformité dans les dimensions des plaques.

RAPPORT DE M. DE VILLECHOLLE

AU NOM DE LA DEUXIÈME COMMISSION (¹).

Dès sa première séance, la Commission a pensé qu'elle devait ajouter à la question d'adaptation des objectifs sur les chambres la recherche d'un moyen uniforme de fixer les diverses chambres sur les divers pieds, et elle a commencé son examen par cette première question :

Moyen uniforme de fixer une chambre quelconque sur un pied quelconque. — Ce fixage se fait généralement par l'intermédiaire d'une vis qui rattache le pied à l'écrou fixé sur la chambre.

Après examen du Mémoire technique important de M. le colonel Sebert, dont l'extrême obligeance a facilité les travaux de la Commission, et des divers modèles présentés par MM. Davanne et Darlot, il a été proposé que les vis des pieds aient 1^{mm} de diamètre. Le pas de vis sera de 1^{mm},5, avec arrondis d'un dixième, soit 0^{mm},15.

La douille ou écrou sera taraudée dans les mêmes conditions. Les vis et leurs écrous devront être à filets triangulaires jointifs. La section du filet devra être un triangle équilatéral.

Moyen uniforme d'adapter les divers objectifs sur les diverses chambres. — En examinant cette question, la Com-

(¹) La deuxième Commission était composée de MM. Audra, Chardon, Darlot, Guilleminot, Haincque de Saint-Senoch, Lévy, Roger, de Villecholle, et des membres du Bureau.

mission a reconnu que la recherche du mode d'attache des objectifs sur les chambres noires comprenait les rondelles et les embases d'objectifs; elle y a ajouté les planchettes porte-objectifs.

Elle a admis tout d'abord la nécessité de laisser aux opticiens la liberté absolue de construire les objectifs comme ils l'entendent. Ils devront seulement, dans les montures, disposer l'embase de manière qu'elle puisse se visser sur la rondelle type correspondant à son format.

Le premier système proposé a été l'attache dite *à baïonnette*. En examinant diverses montures de ce genre, on a reconnu que, même bien établies, elles laissaient au bout de quelque temps, dans les pièces, une mobilité contraire à un bon fonctionnement.

Un second système, proposé par M. Molteni, a paru assez séduisant. Il consiste en une rondelle de la plus grande dimension que peut supporter la chambre noire. Une bague se visse à l'intérieur et presse un disque en métal en l'appuyant sur un rebord que porte la rondelle. Le disque en métal est percé d'une ouverture correspondant au diamètre de la monture de l'objectif, et une seconde bague serre le disque contre l'embase.

Avec ce système, il suffit d'avoir autant de disques que de montures dont les embases seraient de diamètres différents.

L'avantage de ce moyen est de ne pas nécessiter une conformité de pas de vis. Il suffirait de un ou deux modèles de rondelles principales pour toutes les dimensions courantes.

Malgré l'ingéniosité de cette méthode, la Commission n'a pas cru devoir l'adopter d'une manière absolue, mais elle la signale comme donnant la possibilité d'éviter la précision.

Elle préfère proposer une série de rondelles dont les diamètres d'ouvertures pourront recevoir les objectifs de dimensions courantes, soit cinq rondelles dont les diamètres intérieurs seront de : 40^{mm}; 50^{mm}; 75^{mm}; 100^{mm}; 125^{mm}.

Les pas de vis des numéros 1, 2, 3 et 4 auront 1^{mm}, et exceptionnellement le n° 5 aura 1^{mm}, 5.

Les embases des objectifs devront, suivant leurs dimensions, être filetées conformément aux numéros auxquels elles correspondent. Les vis seront à filets triangulaires jointifs.

La section du filet sera dérivée du triangle équilatéral, sauf arrondissement des angles.

Comme transition, des rondelles intermédiaires feront le raccord entre les objectifs déjà existants et les rondelles dont le diamètre ne correspondrait pas avec une des rondelles types adoptées ci-dessus.

La Commission pense aussi qu'il serait commode de pouvoir transporter un objectif d'une chambre à une autre par le simple déplacement de la planchette, et elle propose que les planchettes soient construites conformément aux règles suivantes :

1^o Les planchettes seront carrées pour pouvoir être placées en tous sens.

2^o Elles seront adaptées sans feuillures sur les chambres noires; chaque constructeur étant libre d'employer et d'inventer tel mode d'attache qui lui conviendra.

3^o Leurs dimensions seront de la plus petite à la plus grande : 1^o 8^{cm} de côté (0^m,08); 2^o 12^{cm} de côté (0^m,12); 3^o 15^{cm} de côté (0^m,15); 4^o 20^{cm} de côté (0^m,20).

Les trois premiers numéros auront en épaisseur 5^{mm} et le dernier 7^{mm}. Ces épaisseurs sont adoptées, attendu qu'on trouve dans l'industrie des bois débités ayant 6^{mm} et 8^{mm}, que la main-d'œuvre ramène aux proportions indiquées.

Si toutes les dispositions qui précédent sont ratifiées par le Congrès, il sera nécessaire qu'il soit déposé au Conservatoire des Arts et Métiers, section de la Photographie, une série d'étalons dont le détail suit :

Pour les pieds d'appareils : 1^o un modèle de vis filetée; 2^o un écrou correspondant; 3^o un taraud; 4^o une filière.

Pour les rondelles d'objectifs et les planchettes : 1^o les différents formats de rondelles; 2^o les peignes; 3^o enfin, une série de quatre planchettes porte-objectif.

Des étalons semblables seront tenus à la disposition des Sociétés de Photographie et des constructeurs.

Uniformité dans la dimension des plaques. — La Commission ne méconnaît pas la grande difficulté de l'adoption d'un format international. Il lui faut compter avec les habitudes acquises et aussi avec les proportions qui présentent le plus d'harmonie; sur ce dernier point, il semble résulter des usages admis que la proportion préférée se rap-

proche le plus possible de 3×4 . Ainsi nous voyons 18×24 , 21×27 (au lieu de 21×28), 15×21 (au lieu de 15×20).

La Commission a cru devoir choisir un format dont les divisions et les multiples se rapprocheraient le plus de ces habitudes, et elle propose comme type la plaque dite *normale* ayant $0^m, 18 \times 0^m, 24$.

Cette plaque divisée en deux donne le format $0^m, 12 \times 0^m, 18$, très rapproché du 13×18 actuel; et divisée en quatre, elle donnera quatre plaques de $0^m, 09 \times 0^m, 12$, presque toujours employées pour les appareils de petits formats.

En multipliant la plaque $0^m, 18 \times 0^m, 24$ par 2, nous avons 36×48 , qui peut se diviser en donnant quatre fois 18×24 , ou huit fois 12×18 , ou seize fois 9×12 .

En outre, on trouvera facilement, et presque sans perte, une plaque de $0^m, 24 \times 0^m, 30$, l'excédent donnant quatre $0^m, 12 \times 0^m, 18$ et un $0^m, 09 \times 0^m, 12$. Si l'on veut la plaque 27×36 , il restera un 21×27 et un 9×12 .

La Commission propose de supprimer complètement le format 27×33 qui est trop carré, et de le remplacer par celui ci-dessus 27×36 qui égale 12×3 et 9×4 .

Il reste à indiquer le format des épreuves positives pour projections.

La Commission propose un format extérieur unique, afin que toutes les images de toutes les nationalités puissent se placer dans tous les appareils. Et, vu le grand nombre d'épreuves déjà en circulation pour l'instruction publique, les conférences et autres collections considérables, elle conserve le format extérieur généralement adopté, soit $0^m, 085 \times 0^m, 10$.

Toutes les plaques sensibles devront être fabriquées exactement avec la mesure indiquée, les ébénistes ayant à donner aux châssis négatifs le jeu nécessaire au fonctionnement.

Telles sont les solutions que la deuxième Commission propose d'adopter pour les questions n°s 5 et 6.

NOTE AU SUJET DES MESURES QUI PEUVENT ÊTRE PRISES POUR UNIFORMISER LA CONSTRUCTION DES VIS EMPLOYÉES DANS LES APPAREILS PHOTOGRAPHIQUES.

Par M. le Colonel SEBERT.

La question de l'établissement de vis d'un modèle identique, pouvant se substituer les unes aux autres, pour les différents types de vis susceptibles d'entrer dans la construction des appareils photographiques, est une question complexe dont la solution paraît très difficile si on la prend dans toute sa généralité.

Les règles qui doivent présider au tracé des vis et écrous varient, en effet, suivant que l'on considère des vis destinées à relier entre elles des pièces plus ou moins volumineuses, comme les pièces qui entrent dans la construction des machines, ou des vis destinées à l'assemblage de pièces délicates et de faible dimension, comme celles qui entrent dans la construction des instruments de précision et que l'on désigne parfois sous le nom de *vis horlogères*, car ce sont celles qui entrent dans la construction des horloges et des montres.

Elles varient également suivant la nature du métal employé et suivant le mode de fabrication que l'on considère, soit qu'il s'agisse de vis faites sur le tour ou de vis faites au moyen de filières.

Enfin, les règles à admettre sont entièrement différentes quand il s'agit de vis filetées sur tiges pleines, comme les vis de fixation ordinaires, ou de vis filetées sur tubes, pour lesquelles la profondeur du filet se trouve forcément limitée par l'épaisseur du tube, comme cela se présente pour les filets des montures des objectifs.

Les vis qui entrent dans les appareils photographiques appartiennent aux trois catégories indiquées ci-dessus.

Les vis qui servent à la fixation des chambres noires sur leur pied ou qui fixent les branches des pieds appartiennent, en effet, à la série des vis mécaniques; celles qui servent à l'assemblage des différentes parties des chambres noires appartiennent, sauf pour les grands appareils, à la catégorie des vis horlogères, et enfin les vis des montures d'objectifs et len-

tilles rentrent dans la catégorie des vis d'optique filetées sur noyau creux.

Il y a donc lieu de rechercher, pour chaque espèce, les règles qui ont pu être admises par les constructeurs soigneux et qui paraissent susceptibles d'être avantageusement adoptées.

Or, pour chacune de ces catégories de vis, de grands désaccords existent entre les constructeurs des différents pays et même, dans chaque pays, entre les divers fabricants ou entre les différentes maisons qui livrent les vis toutes préparées ou qui vendent les instruments, tarauds, peignes et filières servant au filetage des vis et écrous.

Ces désaccords se justifient d'ailleurs par les difficultés que rencontre la recherche d'une solution satisfaisante, difficultés dont on peut se rendre compte en entrant dans le détail des conditions qui interviennent dans le tracé d'une vis.

Nous examinerons d'abord le cas des vis à noyau plein, en laissant de côté les vis à filets carrés ou ronds, les vis à double ou triple filet et les vis de forme tronconique à filets allant en s'amincissant, qui sont employées pour pénétrer dans le bois, et nous ne considérerons que les vis dites *à métaux* qui sont des vis à simple filet triangulaire jointif, c'est-à-dire des vis dont le filet s'enroule en hélice autour du noyau, de façon que le *pas de l'hélice* soit précisément égal à la base du triangle formant la section primitive du filet.

En délimitant ainsi le problème, les conditions pour qu'une vis de numéro donné puisse être substituée à une autre de même numéro et s'engager dans l'écrou correspondant peuvent être déterminées de la façon suivante.

Il faut d'abord que le diamètre du noyau, ou diamètre mesuré au fond des filets, soit le même pour les vis considérées, puis que le pas, c'est-à-dire la distance, mesurée parallèlement à l'axe de la vis, qui sépare deux révolutions consécutives des filets soit identique; et enfin que la section de filet soit la même, c'est-à-dire que le triangle que forme cette section, et auquel on suppose déjà la même base, présente aussi le même angle au sommet et ait des arrondis identiques si les arêtes ne sont pas laissées vives.

L'établissement d'un système de vis comporte le choix de règles permettant d'abord de déterminer une série de diamètres

appropriés aux besoins de la pratique, puis de fixer, pour chaque diamètre, le pas et la forme du filet à adopter.

On demande, en outre, aujourd'hui, que les dimensions des vis soient données en mesures métriques et représentées par des nombres simples. De là résultent de nouvelles difficultés ; car il est facile de comprendre que, si l'on établit des règles basées sur les conditions indiquées par la pratique pour déduire du diamètre primitif le pas et la forme du filet, et si l'on adopte, par exemple, pour la série des diamètres primitifs ou diamètres des tiges avant filetage, des nombres simples exprimés en mesures métriques, on n'obtiendra généralement pas des valeurs exprimées par des nombres simples pour les dimensions du pas et du filet ainsi déterminées par le calcul.

On ne peut donc espérer obtenir des systèmes de vis dans lesquels toutes les dimensions élémentaires des vis soient exprimées en mesures métriques par des nombres simples.

Dans ces conditions, le professeur Thury, de Genève, dans un travail fait en 1878⁽¹⁾ en vue d'obtenir l'uniformité dans la fabrication des vis employées par les horlogers, a proposé d'adopter, pour définir les relations existant entre le diamètre et le pas d'un système de vis, une formule qui permet de désigner les vis successives du système par un numéro d'ordre et de déduire de ce numéro toutes leurs autres dimensions, en se contentant, pour exprimer celles-ci, de nombres de deux ou trois chiffres, suivant le cas.

La formule qu'il a proposée, et qui, en adoptant les mesures métriques, permet d'obtenir une série régulière se rapprochant des séries de vis usitées dans la pratique des travaux d'horlogerie a été adoptée d'abord en Suisse, puis en Angleterre sur la recommandation du Congrès tenu à Montréal, en 1884, par l'Association britannique pour l'avancement des Sciences⁽²⁾.

Plus récemment, elle a été admise en principe par le Congrès des mécaniciens allemands tenu en 1889.

⁽¹⁾ THURY, *Systématique des vis horlogères ou exposition d'un système général fixant les dimensions et proportions des vis à filet triangulaire* (Extrait du *Journal suisse d'Horlogerie*. Genève; 1878).

⁽²⁾ Voir *Comptes rendus* de la session de 1884 de l'Association britannique pour l'avancement des Sciences.

La formule du professeur Thury ne s'applique qu'aux vis de petites dimensions employées dans la construction des horloges et des instruments de Physique, mais il suffit de changer dans cette formule le signe de l'exposant qui y figure pour obtenir une série croissante, susceptible de représenter les séries de vis employées dans les constructions mécaniques (¹).

On peut donc, par l'adoption de cette formule et à la condition d'admettre deux séries de numéros, l'une croissante, l'autre décroissante, représenter l'ensemble des systèmes de vis usuelles.

C'est dans cet ordre d'idées que paraissent devoir être dirigés aujourd'hui les efforts à faire pour arriver à assurer l'uniformité des vis.

Mais, pour l'instant, la plus grande diversité existe encore dans les systèmes de vis en usage dans les différents pays.

En France, les Administrations de l'État, les Compagnies de chemins de fer, les grands Établissements industriels admettent des systèmes différents.

Le Ministère de la Marine a le premier, dès 1856, adopté réglementairement une série de vis remarquable par sa simplicité.

Elle comporte une succession de pas fixés en millimètres et correspondant à une série de diamètres également donnés en millimètres; la section du filet a été constituée en outre, d'une façon fort simple, par l'adoption de la forme en triangle équilatéral. Mais ce système donne une série discontinue, qui ne peut être représentée par aucune formule simple (²).

La maison Ducommun, de Mulhouse, a préconisé depuis longtemps et fait adopter par un grand nombre de constructeurs une série analogue, dans laquelle le filet offre également la forme d'un triangle équilatéral, dont l'angle au sommet est par conséquent de 60° (³).

Dans les Compagnies de chemins de fer, on trouve en service des séries analogues, dans lesquelles l'angle au sommet

(¹) Cette formule est $D = 6 P^{\frac{2}{3}n}$, dans laquelle on donne à P la valeur 0,9, n représentant les numéros successifs des vis à partir de 0.

(²) Circulaire du 17 septembre 1856, insérée au *Bulletin officiel de la Marine*, et additions des 14 mai 1861, 25 septembre 1863 et 22 février 1867.

(³) Steinlen et C^o, atelier Ducommun. *Diamètres et pas de vis à filets triangulaires*. Mulhouse, V^e Bader: 1873.

du triangle qui forme la section du filet varie depuis 36° jusqu'à 54°.

Dans toutes ces séries, les mêmes pas ne correspondent pas toujours aux mêmes diamètres. Il ne s'agit d'ailleurs ici que de vis de dimensions relativement fortes, de la catégorie dite *vis mécaniques*.

Un assez grand nombre de constructeurs ont d'autre part adopté, au moins pour l'usage de leurs maisons, la série de vis Whitworth qui est universellement admise aujourd'hui en Angleterre.

Cette série, qui a été proposée dès 1841 par le grand constructeur anglais Whitworth, présente des qualités remarquables et constitue un système régulier de vis appropriées, de la manière la plus complète, aux besoins de la pratique des constructions mécaniques; mais elle présente l'inconvénient qu'aucune des dimensions n'est fixée en mesures métriques et que la forme du filet n'est pas facile à obtenir, l'angle au sommet du triangle primitif, avant l'arrondissement du sommet, étant de 55°.

La Société de Photographie de la Grande-Bretagne a adopté en 1882 (¹) le Rapport préparé par une Commission spéciale et d'après lequel quatre des vis entrant dans la série de Whitworth, savoir celles qui ont comme diamètres $\frac{3}{16}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{5}{16}$ et $\frac{3}{8}$ de pouce ou en millimètres 4,76, 6,35, 7,94 et 9,52, doivent être choisies, à l'exclusion de toutes autres vis, pour la construction des appareils photographiques.

Mais, en présence de l'adoption par l'Association britannique de la série du professeur Thury pour les vis entrant d'une façon générale dans la construction des instruments, il paraît évident que les constructeurs arriveront, dans un délai plus ou moins long, à donner la préférence à cette série qui permettra d'obtenir toute la variété des vis qui peuvent être nécessaires pour les appareils de toute nature.

Il faut ajouter encore qu'en Amérique un système de vis différent est en usage d'une façon générale, c'est le système Sellers qui a une grande analogie avec le système adopté par la Marine française et qui comporte, comme lui, un filet dont

(¹) Rapport de la Commission des objectifs au Conseil de la Société de Photographie de la Grande-Bretagne (*Photographic News*, 21 juillet 1882).

la section est formée par un triangle équilatéral, à angle abattu au sommet.

Dans ces conditions, il semble qu'il serait prématuré de chercher à adopter, pour les vis entrant dans la construction des appareils photographiques, une série de vis systématiquement définies et choisies parmi les différents systèmes en usage. On risquerait ainsi de prescrire l'emploi d'une série qui ne sera peut-être pas adoptée d'une façon générale par les constructeurs des appareils en usage pour les Sciences, et de rendre, par suite, difficiles pour l'avenir les approvisionnements des constructeurs photographes en vis ou outils spéciaux.

Il paraît préférable d'attendre que la question de l'adoption d'une série uniforme de vis, pour les constructions mécaniques ou autres, vienne à être examinée aussi en France comme elle l'a été récemment dans d'autres pays et donne finalement lieu à l'adoption d'une convention internationale, ce qui ne paraît pas devoir beaucoup tarder actuellement.

Provisoirement, sans chercher à régler l'emploi des vis entrant, d'une façon générale, dans la construction des appareils photographiques, on pourrait, tant pour la fixation des vis sur leurs pieds que pour la fixation des objectifs sur leurs montures, se contenter de recommander l'adoption d'un système pris parmi ceux déjà en usage et répandus dans la pratique.

A. Pour les vis servant à fixer les chambres noires sur leurs pieds, on pourrait avantageusement adopter, soit la vis de 10^{mm}, soit celle de 12^{mm} de diamètre prise dans la série réglementaire des vis de la Marine.

Dans le premier cas, le pas serait de 1^{mm} et dans le second cas, de 1^{mm}, 5. Le filet aurait la forme d'un triangle équilatéral de base égale au pas, les angles saillants et rentrants étant arrondis de telle sorte que la hauteur de la partie supprimée soit égale au dixième de la hauteur du filet.

Si l'on ne tient pas absolument à conserver des mesures métriques, on pourra aussi, à titre provisoire du moins, se rallier partiellement au système anglais, en adoptant, pour la fixation des chambres noires sur leurs pieds, celle des quatre vis de la série Whitworth, déjà adoptées par la Société photographique de la Grande-Bretagne, qui est habituellement réservée à cet usage.

On prendrait alors la vis de $\frac{3}{8}$ de pouce de Whitworth, c'est-à-dire la vis ayant pour diamètre 9^{mm}, 52 et pour pas 1^{mm}, 6. On sait que, pour cette vis, l'angle au sommet du filet est de 55° et est arrondi au rayon de $\frac{1}{6}$ du pas. L'angle rentrant est également arrondi, mais le rayon de cet arrondi est égal à $\frac{1}{5}$.

B. Il reste à examiner la question des filets des montures d'objectifs.

Les filets triangulaires que l'on pratique sur ces montures se font à l'aide de peignes que l'on trouve dans le commerce.

On emploie les mêmes peignes pour des diamètres fort différents.

Les peignes généralement en usage à Paris chez les constructeurs d'instruments d'Optique forment une série de numéros variables suivant les constructeurs.

On trouve notamment en usage des peignes dont les filets ont les dimensions approximatives suivantes indiquées en millimètres :

Pas du filet.....	0,54	0,66	0,85	0,72	1,13
Profondeur.....	0,20	0,30	0,33	0,38	0,75

Ces dimensions ont été relevées sur des instruments en service, mais elles n'ont rien de bien régulier, et les constructeurs paraissent chercher à reproduire, sans règles écrites, des instruments types précédemment adoptés. Les filets, à section triangulaire, sont fortement arrondis au sommet et au fond. Les pas de 0,66 et 0,85 sont ceux qui sont le plus usités pour les appareils photographiques.

Ces séries de filetages présentent une grande analogie avec ceux qui s'emploient pour les raccords d'appareils à gaz, et qui constituent ce que l'on désigne souvent sous le nom de *pas des gaziers*.

Les filets de vis de la série des gaziers ont les dimensions approximatives suivantes en millimètres :

Diamètres.....	3,0	6,0	9,0	12,6	19,0	25,5	38,0	0,0
Pas.....	0,9	1,3	1,3	1,8	1,8	2,3	2,3	2,3

Il n'y a donc que quatre séries de pas pour huit diamètres différents.

Par l'emploi de ce genre de filetage et à la condition d'adopter les mêmes diamètres primitifs pour les pièces qui doivent se substituer l'une à l'autre, on obtient facilement que des pièces différentes, fabriquées par un même constructeur à l'aide des mêmes peignes, se vissent indifféremment sur la même monture, car elles présentent évidemment le même pas et la même forme de filet. Il faut ajouter que l'obtention de ce résultat est facilitée par ce fait que le filetage s'opère de façon à laisser un jeu assez grand et sans chercher par conséquent une grande précision d'ajustage.

Pour obtenir que des pièces fabriquées par des constructeurs différents puissent s'adapter les unes aux autres, il faut évidemment assurer tout d'abord l'égalité des diamètres primitifs, puis obtenir que les filetages soient faits avec des peignes identiques.

Il serait donc nécessaire de fixer une série normale de peignes, dont on assurerait la reproduction uniforme, et de déterminer les diamètres auxquels s'appliqueraient les différents numéros de peignes.

En ce qui concerne les montures des objectifs, la Société anglaise de Photographie a adopté la série suivante pour les diamètres exprimés en pouces :

$$1\frac{1}{2}, \quad 2\frac{1}{2}, \quad 3, \quad 3\frac{1}{2},$$

soit, en millimètres,

$$38,1, \quad 63,5, \quad 76,2, \quad 88,9.$$

Quant au pas, cette Commission a adopté le pas uniforme qui donne douze filets au pouce, c'est-à-dire le pas de 2^{mm} , 1.

Ces mesures, qui ne sont pas métriques, ne paraissent pas devoir être conservées pour les diamètres, et quant au pas de 2^{mm} , 1, il paraît trop fort pour les petites montures ; il donne d'ailleurs un filet trop gros, exigeant une trop grande force pour le filetage et nécessitant ainsi une trop grande épaisseur de monture.

Il semble qu'il conviendrait d'adopter une série de diamètres croissant par 20^{mm} ou 25^{mm} , à partir de 40^{mm} par exemple, et de prendre uniformément pour pas 1^{mm} , 5 au moins pour les petits diamètres, en n'adoptant le pas de 2^{mm} que

pour les forts diamètres, à partir de 100^{mm} par exemple.

Quant à la forme du filet, on pourrait encore adopter le triangle équilatéral à angles arrondis ou peut-être le triangle rectangle, qui se rapproche davantage de la forme habituellement donnée aux filets des vis en laiton des instruments d'Optique.

Il convient toutefois de signaler encore que, pour les très petits objectifs, il y aurait avantage à adopter le diamètre et le pas déjà admis d'une façon presque générale par les bons constructeurs de microscopes, pour les montures des objectifs de ces appareils.

Ces dimensions ont été proposées en 1853 par la Société microscopique de Londres. Le diamètre adopté est de 20^{mm} et le pas de 0^{mm}, 706.

Cette Société se charge de fournir aux constructeurs, à prix coûtant, des peignes de calibre servant à produire ce filetage.

Cet exemple serait à imiter pour assurer l'uniformité des vis dont la série sera adoptée par le Congrès de Photographie. La Société française de Photographie pourrait, soit se charger de fournir aux constructeurs les instruments nécessaires pour la reproduction identique de ces vis, soit s'entendre avec un bon fabricant que l'on chargerait, sous son contrôle, de livrer des instruments types.

Si l'on adoptait, comme vis réglementaires, une ou plusieurs des vis de la série Whitworth, on pourrait s'adresser à la maison Whitworth, à Manchester, pour obtenir les jeux d'instruments que cette maison a établis pour permettre aux constructeurs de reproduire des vis et écrous conformes à sa série.

Elle livre notamment dans des boîtes spéciales le jeu des instruments nécessaires pour la fabrication de la série des quatre vis adoptées par la Société de Photographie de la Grande-Bretagne.

Ces boîtes renferment une filière brisée avec quatre jeux de coussinets mobiles pour le filetage des quatre séries de vis, et quatre jeux de tarauds avec tourne-à-gauche pour le taraudage des écrous.

Chaque jeu de tarauds comprend un premier taraud conique pour la première passe, un deuxième taraud pour la seconde passe et un taraud finisseur; il comprend également

un taraud mère, qui sert à préparer les filières correspondantes.

On obtient un écrou à la forme voulue en faisant passer successivement les trois premiers tarauds dans un trou préparé au diamètre convenable.

Pour préparer les vis, on se sert de la filière brisée dans laquelle on monte les coussinets du numéro voulu, et l'on opère par passes successives en rapprochant peu à peu les coussinets jusqu'à ce qu'on obtienne une vis s'ajustant convenablement dans un écrou de numéro correspondant qu'on a taraudé à l'avance.

SEPTIÈME QUESTION.

Unité dans l'expression des formules photographiques.

HUITIÈME QUESTION.

Unité dans les dénominations des procédés photographiques.

RAPPORT DE M. LÉON VIDAL,

AU NOM DE LA TROISIÈME COMMISSION⁽¹⁾.

La troisième Commission s'est réunie trois fois.

La première des deux questions (celle n° 7) ne pouvait donner lieu à de longues discussions ; il n'est pas douteux qu'il ne paraisse convenable à toutes les nations intervenantes d'adopter un système de poids et mesures uniforme, et tel qu'on puisse échanger des indications pratiques sur l'emploi des procédés divers sans avoir à passer par des conversions en poids et mesures propres à chaque pays.

La question est d'ailleurs à l'étude d'une façon plus générale, et un Comité international des Poids et Mesures fonc-

⁽¹⁾ La troisième Commission était composée de MM. Bardy, Chardon, Gauthier-Villars, Gobert, Peligot, Perrot de Chaumeux, Léon Vidal, et des membres du Bureau.

tionne au pavillon de Breteuil, et a déjà adopté le système métrique et décimal.

D'autre part, divers États, notamment l'Angleterre, les États-Unis d'Amérique, font des efforts dans le but de faire admettre ce système.

La troisième Commission ne peut donc que faire des vœux pour que l'œuvre du Comité international des Poids et Mesures aboutisse à la généralisation, dans tous les pays, de ce système uniforme et si commode d'ailleurs pour les calculs.

En ce qui concerne les désignations des substances chimiques, la troisième Commission est d'avis de conseiller l'emploi des termes de la nomenclature chimique, surtout dans les Ouvrages et Catalogues photographiques, au lieu de ces abréviatifs tels que ceux qui constituent un pur jargon d'atelier; la Commission émet en outre le vœu que les solides soient exprimés en poids et les liquides en volumes.

Il a paru nécessaire de mettre un peu d'ordre dans les dénominations des procédés photographiques, afin d'éviter la confusion qui peut exister par suite de dénominations, semblables appelées à désigner des procédés essentiellement différents, ou de dénominations ne rendant pas l'idée qu'il s'agit d'exprimer.

Pour procéder avec méthode et symétrie dans les appellations, la troisième Commission a admis en principe que la désinence *graphie* terminerait la plupart des dénominations, sauf celles relatives à la typographie ; l'acception *type*, *typie* étant réservée aux seuls procédés fournissant des planches d'impression en relief.

D'autre part, il a paru nécessaire de rappeler toujours l'action de la lumière par le mot *photo* qui, d'une façon générale, indique n'importe quelle lumière, qu'elle soit naturelle ou artificielle.

Entre les mots *photo* et *graphie* se trouverait intercalée la mention spécifique du procédé spécial à désigner.

En partant de cette base, on a décidé d'appeler *Photocollographie* le procédé ayant pour surface imprimante une couche continue de gélatine, quelle que soit la nature du support, qu'il soit flexible ou rigide.

Ce mot désigne bien le procédé dans lequel se produit

l'action de la lumière sur la gélatine ($\kappa\delta\lambda\lambda\circ\varsigma$, colle, gélatine). Pourtant, si le support est une pierre lithographique ou une plaque de zinc, et, dans le cas où il serait fait usage de l'action directe de la lumière sur la couche sensible en même temps que des propriétés hygroscopiques de la pierre ou du zinc mis à nu dans les parties correspondant aux blancs, le procédé portera les noms de *Photolithographie* ou de *Photo-zincographie*.

Par le fait de cette décision, les mots *Glyptographie*, *Autotypie*, *Photogravure*, même appliqués à désigner la *Photocollographie*, se trouveraient supprimés.

Une exception à la règle générale ci-dessus existerait en faveur du mot *Photoglyptie*, qui serait maintenu comme désignant assez bien un procédé exceptionnel, un mode d'empreinte en creux à l'aide de la lumière.

La *Photogravure* se trouverait rangée en deux classes distinctes, soit la *Photogravure en creux* et la *Photogravure en relief*; on supprimerait partout et toujours le mot *hélio*, qui désigne l'action solaire plutôt que l'action d'une source de lumière quelconque.

Pour les épreuves soit directes, soit par développement, on convient de ne pas admettre de dénominations nouvelles; on se contenterait d'indiquer la nature du procédé en disant : *épreuve au platine directe* ou *épreuve au platine par développement*, et ainsi des autres.

Les mots tels que ceux de *Platinotypie* et autres analogues se trouveraient supprimés en vertu du principe général adopté et indiqué plus haut.

Les procédés désignés par les mots *Procédé au charbon*, lesquels comprennent diverses sortes d'impression, dans lesquelles sont employées souvent d'autres matières colorantes que du charbon, seraient plus logiquement désignés par un mot générique où se trouverait indiquée l'intervention d'un sel de chrome.

On pourrait, en ce cas, dire *Photochromatographie* ou *Photochromigraphie*, mot qui, d'une manière générale, s'appliquerait à tout procédé donnant une image formée d'une matière colorante emprisonnée dans une substance organique insolubilisée par l'action de la lumière sur le sel chromique.

On dirait en ce cas *Photochromatographie au charbon*, *Photochromatographie à la sanguine*.

Tel est, en résumé, le principe et telles sont les désignations dont l'adoption par le Congrès serait de nature à mieux coordonner les dénominations photographiques actuelles et à servir de règles pour des appellations plus exactes et plus symétriques pour la désignation des procédés à venir.

RAPPORT COMPLÉMENTAIRE PRÉSENTÉ PAR M. LE COLONEL SEBERT AU NOM DE LA COMMISSION CHARGÉE DE REVISER LA RÉDACTION DES RÉSOLUTIONS DU CONGRÈS.

La Commission nommée dans la séance du 9 août pour procéder à la rédaction d'ensemble des résolutions adoptées par le Congrès de Photographie avait à revoir les dénominations acceptées en principe pour la désignation des opérations et des procédés photographiques, et à examiner si ces dénominations étaient suffisamment complètes et permettaient de présenter une classification méthodique de l'ensemble de ces procédés et opérations.

En procédant à cet examen, elle s'est préoccupée de fixer les bases d'une nomenclature rationnelle qui permette de désigner, d'une façon uniforme et précise, les procédés déjà connus ou ceux qui pourraient être découverts à l'avenir et qui fasse disparaître, d'autre part, les désignations vicieuses qui se sont introduites dans le langage photographique et qui prêtent souvent à confusion.

Dans ces conditions, elle a été amenée à proposer quelques légers changements aux dispositions adoptées par le Congrès, mais elle s'est efforcée de le faire en respectant les règles et les principes posés et en se contentant de les généraliser et d'en étendre l'application, pour faire disparaître les lacunes qui pouvaient encore exister, et rendre possible un classement général des opérations photographiques en rapport avec les bases de nomenclature admises.

Elle propose, en conséquence, d'adopter pour les résolutions du Congrès, relativement à cette question, les propositions suivantes :

1^o L'expression *photo* sera employée à l'exclusion du mot

hélio pour la formation des mots désignant les procédés dans lesquels peut intervenir l'action d'une source de lumière quelconque, et non pas seulement l'action de la lumière solaire. L'expression *hélio* restera exclusivement réservée pour désigner les procédés dans lesquels intervient seulement cette dernière.

2^o On conservera les expressions *positives* et *négatives* pour désigner respectivement les images dans lesquelles les effets d'ombre et de lumière sont semblables à ceux de la nature ou dans lesquelles ces effets sont renversés.

3^o En ce qui concerne les *photographies* obtenues par la seule action chimique de la lumière, on distinguera sous le nom de *phototypes* les images produites directement par l'intermédiaire de la chambre noire. On appellera *photocopies* les reproductions de ces images par une nouvelle opération photographique comportant une simple application sur une surface sensible, avec intervention de la lumière.

Enfin, on désignera sous le nom de *photocalques* les reproductions obtenues de la même façon, mais à l'aide de dessins originaux non photographiques.

4^o Les tirages photographiques ou *phototirages* obtenus par les procédés de l'impression mécanique, que l'on peut aussi désigner sous le nom de *photoprinties*, seront distingués entre eux par les appellations suivantes :

On réservera, pour désigner ces différents procédés, les mots composés formés en intercalant entre les deux radicaux qui composent le mot *photographie* les abréviations rappelant les caractères principaux de ces procédés particuliers.

D'après cette règle, on désignera par le mot *Photocollographie* les procédés de reproduction aux encres diverses, dans lesquels on fait usage de substances colloïdes (gélatine, albumine, bitume, etc.) étendues sur des supports variés et rendues propres à l'enrage par l'intervention de la lumière.

On emploiera le mot *Photoplastographie* (¹) pour dési-

(¹) Poitevin avait déjà proposé l'emploi du mot *hélioplastie* dans un sens analogue.

gner les procédés dans lesquels une substance plastique, se déformant sous l'action de la lumière, répartit en épaisseur convenable une encre gélatineuse colorée.

On adoptera le mot *Photoglyptographie*⁽¹⁾ pour désigner les procédés de gravure en creux par la photographie.

On désignera sous le nom de *Phototypographie* les procédés de gravure en relief permettant l'emploi de la typographie.

On appellera enfin *Photochromographie* les procédés d'impressions permettant d'obtenir la reproduction polychrome d'images photographiques⁽²⁾.

5° Les désignations plus complètes des procédés ou opérations photographiques s'obtiendront, en principe, en ce qui concerne la langue française, en ajoutant aux mots génériques qui précèdent les indications nécessaires sur la nature de ces procédés ou opérations.

A cet effet, on fera précéder des prépositions *à* ou *par*, suivant le cas, les mots désignant la nature de la substance sensible employée ou celle du mode opératoire, et de la préposition *sur* les mots désignant la nature du support des préparations. Les noms des auteurs, si l'on a à les indiquer, pourront être placés à la suite sous la forme : procédé un tel.

Exemples :

Photographies.

1° Phototype positif, à l'iodure d'argent sur plaque métallique (procédé Daguerre).

2° Phototype positif, au collodion sur plaque métallique (procédé Ad. Martin).

3° Phototype négatif, au collodiobromure sur verre.

4° Photocopie positive, au gélatinochlorure d'argent sur papier.

5° Photocopie positive, aux mixtions colorées (procédé Poitevin).

6° Photoalque négatif, au ferroprussiate sur papier bleu (procédé de Motileff).

7° Photocalque positif, au gallate de fer.

(1) Ce mot est dérivé du radical déjà adopté pour la formation des mots *glyptique* et *glyptographie*.

(2) Le Congrès aurait adopté, pour ces quatre derniers groupes de procédés d'impressions photographiques, les expressions abrégées respectives : *photoplastie*, *photoglyptie*, *phototypie* et *photochromie*, si elles n'avaient déjà été employées improprement pour désigner des procédés différents, et si l'on avait pu trouver un mot satisfaisant et de formation analogue pour désigner la photocollographie.

Phototirages.

8^e Photocollographie, à la gélatine bichromatée sur glace dépolie.

9^e Photoplastographie, aux encres gélatineuses colorées (procédé Woodbury).

10^e Photoglyptographie, au bitume de Judée sur acier (procédé Niepce).

11^e Phototypographie, au bitume de Judée sur zinc.

6^e On réservera pour la désignation des applications diverses de la Photographie à des buts ou à des usages spéciaux les mots composés obtenus en faisant précéder le mot *photographie* des radicaux désignant par abréviation ces applications particulières.

Exemples :

Chronophotographie, pour la production photographique d'images successives prises à des intervalles de temps exactement mesurés.

Microphotographie, pour la photographie des objets microscopiques.

Héliophotographie, pour la photographie de la surface solaire.

Spectrophotographie, pour la photographie des spectres donnés par les sources lumineuses.

Uranophotographie, pour la photographie des espaces célestes.

Chromophotographie, pour l'obtention directe de la reproduction des couleurs par la photographic, etc.

CLASSIFICATION DES DÉNOMINATIONS PHOTOGRAPHIQUES.

CLASSIFICATION.		EXEMPLES DE DÉSIGNATIONS NOUVELLES ET ANCIENNES.															
	Phototypes. (Épreuves produites directement par l'action de la lumière à l'aide de la chambre noire.).	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">Phototypes positifs.</td> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">Phototypes négatifs</td> <td style="vertical-align: top;"><i>Voir Tableau I.</i></td> </tr> </table>	Phototypes positifs.	Phototypes négatifs	<i>Voir Tableau I.</i>												
Phototypes positifs.	Phototypes négatifs	<i>Voir Tableau I.</i>															
Épreuves photographiques ou photographies. (Images photographiques obtenues directement ou reproduites par la simple action de la lumière.)...	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">Photocopies. (Reproductions d'épreuves photographiques (ou phototypes) obtenues par application directe sur une surface sensible et par la simple action chimique de la lumière.)</td> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">Photocopies positives.</td> <td style="vertical-align: top;"><i>Voir Tableau III.</i></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">Photocopies négatives.</td> <td style="vertical-align: top;"><i>Voir Tableau IV.</i></td> </tr> </table>	Photocopies. (Reproductions d'épreuves photographiques (ou phototypes) obtenues par application directe sur une surface sensible et par la simple action chimique de la lumière.)	Photocopies positives.	<i>Voir Tableau III.</i>		Photocopies négatives.	<i>Voir Tableau IV.</i>										
Photocopies. (Reproductions d'épreuves photographiques (ou phototypes) obtenues par application directe sur une surface sensible et par la simple action chimique de la lumière.)	Photocopies positives.	<i>Voir Tableau III.</i>															
	Photocopies négatives.	<i>Voir Tableau IV.</i>															
	Photocalques. (Reproductions d'images non photographiques (dessins, estampes, etc.) obtenues par application directe sur une surface sensible et par la simple action chimique de la lumière.....)	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">Photocalques positifs.</td> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">Photocalques négatifs.</td> <td style="vertical-align: top;"><i>Voir Tableau V.</i></td> </tr> </table>	Photocalques positifs.	Photocalques négatifs.	<i>Voir Tableau V.</i>												
Photocalques positifs.	Photocalques négatifs.	<i>Voir Tableau V.</i>															
Tirages photographiques ou phototirages. (Procédés de reproduction multiple par impression manuelle ou mécanique des images photographiques.)	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">Photocollographie. (Procédés d'impression aux encres diverses dans lesquels on fait usage de substances colloïdes, rendues propres à l'encre par l'action de la lumière.</td> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;"></td> <td style="vertical-align: top;"><i>Voir Tableau VII.</i></td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">Photoplastographie. (Procédés d'impression à l'aide de substances plastiques répartissant en épaisseurs variables une encre gélatineuse colorée) (monochrome.)</td> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;"></td> <td style="vertical-align: top;"><i>Voir Tableau VIII.</i></td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">Photoglyptographie. (Procédés de gravure en creux par l'action de la lumière.)</td> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;"></td> <td style="vertical-align: top;"><i>Voir Tableau IX.</i></td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">Phototypographie. (Procédés de gravure en relief par l'action de la lumière, permettant l'emploi du tirage typographique.)</td> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;"></td> <td style="vertical-align: top;"><i>Voir Tableau X.</i></td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">Photochromographie. (Procédés d'obtention des impressions photographiques en couleur) (polychromes).</td> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;"></td> <td style="vertical-align: top;"><i>Voir Tableau XI.</i></td> </tr> </table>	Photocollographie. (Procédés d'impression aux encres diverses dans lesquels on fait usage de substances colloïdes, rendues propres à l'encre par l'action de la lumière.		<i>Voir Tableau VII.</i>	Photoplastographie. (Procédés d'impression à l'aide de substances plastiques répartissant en épaisseurs variables une encre gélatineuse colorée) (monochrome.)		<i>Voir Tableau VIII.</i>	Photoglyptographie. (Procédés de gravure en creux par l'action de la lumière.)		<i>Voir Tableau IX.</i>	Phototypographie. (Procédés de gravure en relief par l'action de la lumière, permettant l'emploi du tirage typographique.)		<i>Voir Tableau X.</i>	Photochromographie. (Procédés d'obtention des impressions photographiques en couleur) (polychromes).		<i>Voir Tableau XI.</i>	
Photocollographie. (Procédés d'impression aux encres diverses dans lesquels on fait usage de substances colloïdes, rendues propres à l'encre par l'action de la lumière.		<i>Voir Tableau VII.</i>															
Photoplastographie. (Procédés d'impression à l'aide de substances plastiques répartissant en épaisseurs variables une encre gélatineuse colorée) (monochrome.)		<i>Voir Tableau VIII.</i>															
Photoglyptographie. (Procédés de gravure en creux par l'action de la lumière.)		<i>Voir Tableau IX.</i>															
Phototypographie. (Procédés de gravure en relief par l'action de la lumière, permettant l'emploi du tirage typographique.)		<i>Voir Tableau X.</i>															
Photochromographie. (Procédés d'obtention des impressions photographiques en couleur) (polychromes).		<i>Voir Tableau XI.</i>															

Tableaux de corrélation des dénominations photographiques anciennes et nouvelles.

Préparés par M. FABRE (¹).

DÉSIGNATIONS anciennes des procédés ou épreuves.	DÉSIGNATIONS NOUVELLES.
TABLEAU N° I. — <i>Phototypes positifs.</i>	
TABLEAU N° II. — <i>Phototypes négatifs.</i>	
Daguerreotype.	à l'iode d'argent sur plaque métallique. (<i>Procédé Daguerre.</i>)
Ambrotype.	au collodion sur verre. (<i>Procédé Thornwaite.</i>)
Ferotype.	Phototype positif. au collodion sur plaque métallique. (<i>Procédé Ad. Martin.</i>)
Mélanotype.	au collodion ou gélatine sur verre. (<i>Procédé Sutton.</i>)
Amphitype.	à l'iode d'argent sur papier. (<i>Procédé Bayard.</i>)
Procédé Bayard.	
Calotypie.	à l'iode d'argent sur papier. (<i>Procédé Talbot.</i>)
Talbotypie.	
Énergiatype.	à l'iode d'argent sur papier révélé au sulfate de fer. (<i>Procédé Hunt.</i>)
Ferotype, Fluorotype.	
Catalyssotype.	à l'iode d'argent sur papier révélé à l'azotate de fer. (<i>Procédé Hunt.</i>)
Procédé sur albumine.	à l'albumine sur verre. (<i>Procédé Niepce de Saint-Victor.</i>)
Collodion albuminé.	Phototype négatif. à l'albumine et au collodion sur verre. (<i>Procédé Taupenot.</i>)
Négatifs sur collodion.	au collodion sur verre. (<i>Procédés Archer, Fry, etc.</i>)
Émulsion au collodion, ou collodio bromure .	au collodion sur papier. (<i>Procédé Humbert de Molard.</i>)
	au collodion sec au tannin sur verre. (<i>Procédé Russell.</i>)
	au collodio bromure sur verre. (<i>Procédé Sayce et Bolton.</i>)
	au collodio bromure sur papier. (<i>Procédé Warnerke.</i>)

(¹) Ces tableaux ne renferment qu'une partie des dénominations anciennes; il sera facile, à l'aide des exemples qu'ils contiennent, d'établir la synonymie nouvelle de celles qui n'y sont pas citées. Ces tableaux n'ont d'ailleurs d'autre but que de fournir des EXEMPLES empruntés à différents Ouvrages publiés dans divers pays, et n'ont nullement la prétention de trancher les questions d'INVENTION ou de PRIORITY.

DÉSIGNATIONS anciennes des procédés ou épreuves.	DÉSIGNATIONS NOUVELLES.
--	-------------------------

TABLEAU N° II. — *Phototypes négatifs* (suite).

Émulsion à la gélatine, ou gélatinobromure.	Phototype négatif.	au gélatinobromure sur verre. (<i>Procédé Maddox.</i>) au gélatinobromure sur papier. (<i>Procédé Morgan.</i>) au gélatinobromure sur collodion. (<i>Procédé Ferrier.</i>) au gélatinobromure sur celluloïd. (<i>Procédés Eastman, David, etc.</i>)
--	-----------------------	--

TABLEAU N° III. — *Photocopies positives*.

Épreuve sur papier salé.		sur papier salé. (<i>Procédé Blan-</i> <i>quart-Évrard.</i>)
Épreuve sur albumine.		à l'albumine salée sur papier.) (<i>Procédé Marion.</i>)
Épreuve au collodiochlorure.		à l'albumine iodurée sur verre. (<i>Procédé Ferrier.</i>)
Positif au gélatinochlorure.	Photocopie positive.	au collodiochlorure sur papier. (<i>Procédé W. Simpson.</i>)
Platinotypie.		au collodiochlorure sur verre. (<i>Pro-</i> <i>cédé Monckhoven.</i>)
Uranotypie.		au gélatinochlorure sur papier. (<i>Procédé Eder.</i>)
Épreuve au ferro- prussiate en bleu.		au gélatinochlorure sur verre. (<i>Pro-</i> <i>cédé Cowan.</i>)
Épreuve aux poudres colorantes.		aux sels de platine sur papier. (<i>Pro-</i> <i>cédé Willis.</i>)
		aux sels d'urane sur papier. (<i>Pro-</i> <i>cédé Niepce de Saint-Victor.</i>)
		au ferroprussiate sur papier bleu. (<i>Procédé de Mottilef.</i>)
		sur papier à la plombagine. (<i>Pro-</i> <i>cédé Poitevin.</i>)
		sur verre à la plombagine (<i>Pro-</i> <i>cédé Obernetter.</i>)
		sur porcelaine aux poudres d'é- maux. (<i>Procédé Lafon de Ca-</i> <i>marsac.</i>)

TABLEAU N° IV. — *Photocopies négatives*.

Contretype aux poudres.	Photocopie	aux poudres colorantes. (<i>Procédé</i> <i>Poitevin.</i>)
Contretype au gélatinobromure.	négative.	au gélatinobromure. (<i>Procédé Bo-</i> <i>las.</i>)

DÉSIGNATIONS anciennes des procédés ou épreuves.	DÉSIGNATIONS NOUVELLES.
TABLEAU N° V. — <i>Photocalques positifs.</i>	
Épreuve au ferroprussiate. } Photocalque au ferroprussiate (<i>Procédé Marion.</i>) Photocopie aux sels de fer. } positif. } sur papier au citrate de fer. (<i>Procédé Poitevin.</i>)	
TABLEAU N° VI. — <i>Photocalques négatifs.</i>	
Épreuves de report. } Photocalque négatif sur zinc pour morsure. (<i>Procédé Poitevin.</i>)	
TABLEAU N° VII. — <i>Photocollographie.</i>	
Albertypie. Héliotypie. Leimtypie. Autotypie. Phototypie. Photolithographie. Lithophographie. Zincophographie. Photozincographie.	à la gélatine bichromatée sur glace dépolie (<i>Procédé Albert.</i>) à la gélatine bichromatée sur cuivre (<i>Procédé Tessié du Motay.</i>) au bitume de Judée sur pierre. (<i>Procédé Niepce.</i>) au bitume de Judée sur zinc. (<i>Procédé Waterhouse.</i>)
TABLEAU N° VIII. — <i>Photoplastographie.</i>	
Photoglyptie. Hélioplastie. Woodburytypie.	Photoplastographie à la gélatine colorée sur pierre. (<i>Procédé Woodbury.</i>)
TABLEAU N° IX. — <i>Photoglyptographie.</i>	
Héliogravure. Photogravure.	Photoglyptographie sur cuivre. (<i>Procédé Niepce.</i>)
TABLEAU N° X. — <i>Phototypographie.</i>	
Phototypographie. Typographie. Photogravure.	Phototypographie au bitume de Judée sur zinc. (<i>Procédé Gillot.</i>)
TABLEAU N° XI. — <i>Photochromographie.</i>	
Héliochromie. Photochromie.	Photochromographie. (Procédés <i>Ducos de Haussmann, Cros, etc.</i>) (Procédé <i>Léon Vidal.</i>)

NEUVIÈME QUESTION.

Formalités de douanes pour la circulation des préparations sensibles.

RAPPORT DE M. L. BORDET,

AU NOM DE LA QUATRIÈME COMMISSION⁽¹⁾.

La quatrième Commission propose au Congrès le projet de résolution suivant :

L'emploi des préparations photographiques a pris à l'époque actuelle un développement extrêmement considérable dans tous les pays du monde. Les plaques, papiers, ou produits sensibles sont aujourd'hui l'objet de transactions commerciales très importantes et traversent souvent les frontières. La visite par les douanes des colis contenant ces préparations, si elle est faite dans les conditions ordinaires, c'est-à-dire à la lumière du jour ou artificielle, peut les détériorer et leur faire perdre leur valeur, qui est souvent considérable.

En conséquence, le Congrès émet le vœu que les douanes des divers pays prennent les dispositions nécessaires pour que, dans tous les bureaux où ce sera possible, les intéressés puissent obtenir que les colis contenant des préparations sensibles à la lumière soient ouverts seulement dans un local obscur, avec l'éclairage jaune ou rouge qu'ils fourniront eux-mêmes.

Pour faciliter l'exécution de cette mesure, le Congrès émet en outre le vœu que les colis contenant les préparations sensibles soient rendus facilement reconnaissables par un signe extérieur bien apparent et le même dans les différents

(1) La quatrième Commission était composée de MM. Bardy, Berthaud, Bordet, Darlot, Lévy, Perrot de Chaumeux, et des membres du Bureau.

pays, par exemple une étiquette rouge portant un soleil noir.

Cette étiquette devra porter une légende écrite :

- 1^o Dans la langue du pays expéditeur,
- 2^o Dans la langue du pays récepteur,

Et ainsi conçue :

Craint la lumière; n'ouvrir qu'en présence du destinataire.

Nous avons cru devoir faire suivre le Rapport de M. L. Bordet de modèles d'étiquettes qui seront utiles aux expéditeurs de préparations sensibles; nous avons été aidé dans ce petit travail par plusieurs personnes dont l'obligeance a singulièrement facilité la tâche que nous nous étions imposée, et notamment par M. le Secrétaire général de l'École des Langues orientales vivantes; nous les remercions ici de leur gracieux concours.

Le Secrétaire général,
S. PECTOR.

MODÈLES D'ÉTIQUETTES (¹).

Allemand.

Dieses Packet, welches
LICHTEMPFINDLICHE
 Gegenstände enthält, darf nur im Beisein
 des Empfängers geöffnet werden.

Anglais.

BEWARE OF LIGHT.

To be opened only in presence of the consignee.

*Annamite
et Tonkinois.*

朱
窖
略
櫛
得
沛
頌
麻
雀

Chinois.

怕見光亮
本人收到時方可開拆

Japonais.

ヒカリヲイム
ウケトリニントタチアイノホカヒラクナカレ

(¹) Les caractères étrangers ont été prêtés par l'Imprimerie nationale.

Annamite et Tonkinois (caractères quoc-ngu).

*Cho khéo, dùng đê sang
Mở ra truwóc mặt ngwòi phài lanh mà thõi.*

Arabe.

هذا يحضر الضوء
لما يفتح لا أمام الوائل له

Arménien.

Հարկ է զգուշանալ լոյսէն
և բանալ զայս միայն 'ի ներկայութեան ստացողին :

Danois.

TAALER IKKE DAGSLYSET.

Denne Pakko maa kun aabnes naar Modtageren
er til Stede.

Égyptien (Arabe d'Égypte).

لا ينبغي تعرية للضوء
لا يفتح الا بحضور المرسل اليه

*Espagnol.***LA LUZ ATACA**

.el contenido de este paquete;
debe abrirse en presencia del destinatario.

Grec moderne.

Τὸ περιεχόμενον
ΠΡΟΦΥΛΑΧΘΗΤΩ ἈΠΟ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ.
Τὸ παρὸν ἀνοιχθήτω μόνον ἐπὶ^{τοῦ} παρουσίᾳ τοῦ παραληπτοῦ.

Hindoustani.

Caractères arabes.	یہ روشنی سی نیست کیا حاصل صرف لینی والی کی اگر کھر لو
Caractères devanagari.	यह रोशनी से नेता किया जाय सिर्फ लेनेवाले के आगे खो लो

*Hollandais.***KAN NIET TEGEN HET LICHT.**

Dit pakket mag niet geopend worden dan in
tegenwoordigheid van den geadresseerde.

*Hongrois.***FÉL A VILAGOSSAGTOL.**

Kérem csak a tulajdonos jelenlétében felnyitni
a paquetat.

Italien.

TEME LA LUCE.

Da aprirsi soltanto in presenza del destinatario.

Javanais.

ତୁମରା କିମ୍ବା କିମ୍ବା କିମ୍ବା କିମ୍ବା କିମ୍ବା କିମ୍ବା କିମ୍ବା କିମ୍ବା

Malais.

تاء بايك اين کنا سينر ترغ
جاجن دبوک ملينکن دهادقن اورغ يغ دكير بجي اين

Malgache.

Ity matáhotra sahazavána ny andro.

Aza manôkatra raha tsy imaso ny tompony závatra ampandaísina

Persian.

از روشنایی حذر باید کرد

کشاده نباشد الا در حضور کسی که آنرا بگیرد

Portugais.

NÂO EXPOR Á LUZ.

Abrir á vista do destinatario.

Roumain.

A nu se espune la lumină.

A nu se deschide decît
în presința destinatariului.

Russe.

БОИТСЯ СВЁТА.

Открыть только въ присутствии
получателя.

Suédois.

TÅL EJ DAGER.

Detta paket får endast öppnas i adressatens
närvaro.

Turc.

ضيادن فوق العادة صائفملى
ومرسل اليه حاضر بولندقىه آچلاما ميلدر

DIXIÈME QUESTION.

Protection de la propriété artistique des œuvres photographiques.

RAPPORT DE M. PERROT DE CHAUMEUX

AU NOM DE LA CINQUIÈME COMMISSION (¹).

La cinquième Commission était chargée d'étudier la question de la protection de la propriété artistique des œuvres photographiques.

Elle a commencé ses opérations le 6 mars et, prenant en considération ce fait, que les divers pays qui sont appelés à prendre part au Congrès international de Photographie sont régis par des législations différentes en ce qui touche la propriété artistique, elle a décidé qu'on proposerait tout d'abord au Congrès l'adoption de la résolution générale suivante :

Le Congrès émet le vœu que les œuvres photographiques soient protégées par les mêmes lois qui protègent ou protègeront la propriété artistique.

En dehors de cette décision générale, il est certaines conditions particulières à la Photographie qui ont donné lieu, dans ces derniers temps notamment, à des difficultés et même à des procès. La Commission a cru devoir les étudier, et elle propose de soumettre au Congrès les projets de résolutions qu'elle a adoptés.

Tout d'abord s'est présentée la question de savoir à qui appartient le cliché. Est-ce au photographe ou à la personne qui a commandé la photographie ?

La Commission, à l'unanimité, a adopté la résolution suivante :

(¹) La cinquième Commission était composée de MM. Berthaud, Chardon, Gauthier-Villars, Lévy, Perrot de Chaumeux, Vidal, de Villecholle, et des membres du Bureau.

Sauf convention contraire, le cliché appartient au photographe qui l'a exécuté ou fait exécuter.

En matière de portrait, le modèle (ou ses ayants droit) est propriétaire de son image et le photographe reste propriétaire du cliché.

Le modèle ou ses ayants droits ne peuvent contraindre, quelque prix qu'ils en offrent, le photographe à leur livrer le cliché, mais ils pourront en exiger la destruction moyennant indemnité.

Il a été unanimement convenu que les mots « le modèle est propriétaire de son image » signifiaient que le photographe ne pouvait tirer aucune épreuve du cliché sans le consentement du modèle ou de ses ayants droit ; les mêmes règles s'appliqueront à toutes les photographies commandées.

La Commission est alors passée à l'étude du droit de reproduction. Elle a décidé de proposer au Congrès de voter plusieurs résolutions, qui lui ont semblé sauvegarder tous les intérêts, sans cependant entraver l'industrie et marcher trop à l'encontre des habitudes du commerce.

Voici ces propositions :

Tout photographe qui voudra conserver le droit exclusif de reproduction de son œuvre devra en opérer le dépôt.

Chaque épreuve, dans ce cas, devra porter le nom et l'adresse du photographe ou la marque de l'éditeur et, en outre, la mention : *Déposé*.

Toute photographie vendue ou mise en vente sans que ces formalités aient été remplies tombe dans le domaine public, sauf le droit des tiers.

La Commission, jugeant que l'examen de ces questions embrasse à peu près tout ce qui a trait à la propriété artistique de la Photographic a clos ses séances le 11 avril 1889.

CONFÉRENCE SUR LA PHOTOGRAPHIE
FAITE A L'ISSUE DU CONGRÈS DE PHOTOGRAPHIE;
PAR M. J. JANSSEN.

Messieurs,

Le Comité d'organisation du Congrès m'a fait l'honneur de me demander de résumer devant vous les points les plus importants qui ont fait la matière des délibérations de cette Assemblée. Cette conférence a pour but de répondre à ce désir.

Il est certain, en effet, qu'il peut y avoir utilité à revoir ensemble quelques-unes des principales questions qui ont occupé le Congrès, soit pour en résumer la discussion, soit pour en compléter l'étude. Je compte même profiter de cette occasion pour faire connaître, à l'égard de quelques-unes de ces questions, ma manière particulière de les envisager, et donner de la Photographie dans ses rapports avec la Science et l'Art des notions peut-être plus justes et plus vraies. Mais avant tout, Messieurs, je tiens, comme Président de ce Congrès, à constater le grand succès de notre réunion et l'importance des conséquences qui en résulteront pour l'avenir de la Photographie.

Ce succès, Messieurs, est dû tout d'abord à l'empressement avec lequel nos collègues étrangers ont répondu à notre appel, et nous devons les en remercier. Mais il est dû encore et surtout au concours que nous ont prêté les éminents savants et praticiens français, qui ont fait l'honneur et la force de vos Commissions.

Les questions difficiles et multiples que le Congrès devait résoudre ont été, de la part de vos commissaires, l'objet d'études si complètes et si approfondies, que l'Assemblée n'a eu, en général, qu'à les adopter.

Messieurs, parmi les questions dont le Congrès a eu à s'occuper, une des plus importantes est celle qui regarde la langue photographique.

Par suite de la multiplication et de l'extrême diversité des méthodes et des procédés auxquels la Photographie a donné naissance, la langue s'est surchargée d'une foule d'expressions qui ont été créées en dehors de toute règle fixe, et bien souvent contrairement au véritable sens étymologique. Il en résulte qu'aujourd'hui les expressions employées par les auteurs pour désigner les procédés qu'ils ont inventés ou proposés ne peuvent donner que bien rarement une idée même approchée de la nature de ces procédés, et des principes qui leur servent de base. Il y a donc lieu, Messieurs, si nous voulons avoir une langue compréhensible, de poser les bases d'une terminologie rationnelle.

La langue grecque, qui aujourd'hui est la véritable langue internationale où puisent les Arts et les Sciences, et qui se prête si admirablement à la formation des mots composés exprimant une idée principale avec toutes les modifications qu'elle peut recevoir, restera toujours notre base d'emprunts ; mais nous devons revenir à une application plus exacte du sens étymologique, surtout employer dans nos mots composés les dérivés d'un même radical toujours avec le même sens, et enfin respecter le sens des mots quand il est déjà fixé par un long usage dans les Arts voisins du vôtre.

Par là, Messieurs, votre langue acquerra la clarté, la précision, l'uniformité que toute langue bien faite doit posséder. Elle cessera d'être un idiome à part, compréhensible seulement pour quelques praticiens ; mais elle se rattachera à l'ensemble des autres langues scientifiques, et elle prendra parmi elles une place à laquelle elle a droit par l'importance des phénomènes et des applications qu'elle est appelée à définir et à exprimer. Sous ce rapport, Messieurs, je crois que le Congrès a très heureusement préparé la réforme désirée, en posant les bases d'une terminologie simple, rationnelle et fidèle au sens étymologique.

Comme l'agent fondamental de toutes vos opérations est la lumière, le Congrès a décidé que le radical grec φῶς, qui a donné par son génitif le mot *photo* dans les langues scientifiques, figureraient toujours dans les mots composés exprimant une action dont la lumière est l'agent. Et comme le but même de votre Art est d'obtenir, par le moyen de cet agent, des images, des dessins, des écritures, vous avez admis éga-

lement que le mot *graphie*, dérivé d'un mot grec qui embrasse dans sa signification l'art de l'écriture et du dessin, terminerait vos mots composés. Entre ces deux expressions, on fera entrer celles qui sont destinées à définir plus spécialement, et à caractériser les principales méthodes dans lesquelles se divisent aujourd'hui les Arts photographiques.

On vous a proposé également un moyen ingénieux de transposition, pour distinguer entre les opérations qui ont pour but la reproduction d'un objet déterminé et celles où, au contraire, c'est l'objet considéré comme source de lumière qui est l'agent actif. C'est ainsi, par exemple, que le mot *héliographie* désignerait les méthodes ayant pour but d'obtenir des photographies du disque solaire, et *photo-héliographie* celles dont la lumière solaire serait elle-même la base et l'agent.

Après la langue, un des objets les plus importants est celui de l'introduction en Photographie d'une unité de lumière.

La question des unités est toujours une des plus importantes à considérer dans les Arts et les Sciences, et l'on peut dire qu'un art n'est bien constitué que quand il possède des moyens sûrs et constants de mesurer et de définir ses opérations, c'est-à-dire quand il est en possession de ses unités.

Pour la Photographie, il ne pouvait y avoir de doute sur l'adoption de l'unité fondamentale de lumière, c'est la Physique qui doit la lui fournir, et nous la devons à M. Violle, qui a eu l'heureuse idée de la demander à un phénomène bien constant, assez facilement réalisable dans un laboratoire de Physique : la fusion du platine. Ainsi, tandis que la fusion de la glace nous donne les repères les mieux déterminés de l'échelle thermométrique, celle du platine nous fournira une unité de rayonnement également définie comme quantité et qualité.

Mais, Messieurs, si la fusion du platine donne à la Photographie, comme à la Physique, une unité de lumière bien définie, il s'en faut que cette unité réponde aux besoins courants des laboratoires.

Il est donc indispensable qu'à côté de cet étalon, qui ne doit servir que comme terme sûr de comparaison, on institue

ce qu'on pourrait appeler des *unités courantes*, d'un usage très simple, très pratique, et dont on puisse limiter suffisamment les écarts au moyen de comparaisons plus ou moins fréquentes avec l'étauon.

Vous avez décidé que la lampe à l'acétate d'amyle constituerait une de ces unités.

Je crois qu'il y aura lieu d'en instituer encore d'autres. Les bougies, qui fournissent un moyen si facile de produire la lumière, pourront donner matière à d'intéressantes études sous ce rapport. Il ne s'agira sans doute que d'en faire fabriquer dans des conditions de matière, de nature de mèches, de grosseur bien définies.

Les Sociétés de Photographie pourront faire procéder à des comparaisons mensuelles, et publier les résultats dans leurs *Bulletins*.

Tout cela est matière à études ultérieures.

Messieurs, si la sûreté et la comparabilité des opérations photographiques exigent l'intervention d'une unité de lumière, ces opérations réclament aussi impérieusement l'institution de méthodes permettant d'apprécier et de mesurer la sensibilité des préparations. En effet, la formation de l'image photographique a deux termes : d'une part, la puissance de l'agent créateur, et, de l'autre, la facilité plus ou moins grande avec laquelle la pellicule reçoit et révèle son action.

J'ai eu la satisfaction de voir que la Commission a fait entrer dans la méthode qu'elle propose pour mesurer les sensibilités, le principe de Photométrie photographique que j'ai proposé depuis plusieurs années, à savoir que les intensités photographiques de deux sources sont entre elles en raison inverse des temps qui leur sont nécessaires pour accomplir des travaux photographiques égaux. Par travaux photographiques égaux, il faut entendre les actions qui amènent, après développement, sur une même plaque ou sur des plaques de même sensibilité, des teintes égales.

Ainsi, une source lumineuse sera deux, trois, quatre, etc., fois plus puissante qu'une autre, s'il lui suffit de la moitié, du tiers, du quart, etc., du temps employé par la seconde pour amener, sur des plaques également sensibles, des teintes de même degré d'opacité.

Ce principe, dont j'ai vérifié l'exactitude, permet de com-

parer au point de vue photographique, non seulement les puissances des sources lumineuses, mais encore les sensibilités respectives des plaques, puisqu'il suffit, dans ce cas, de faire agir la lumière d'une même source sur les plaques à comparer, et de régler cette action de manière à obtenir sur ces plaques des teintes égales. Les rapports de sensibilité seront entre eux dans le rapport inverse des temps respectivement employés.

Dans la pratique, on s'attache à produire avec cette source unique et chacune des plaques à comparer, des séries de bandes correspondant à des temps de pose croissant suivant une loi déterminée. On cherche ensuite, dans les séries obtenues, les bandes de teintes égales. Les sensibilités seront en raison inverse des temps qui leur correspondent respectivement.

Une des applications les plus importantes qu'on puisse faire de ces principes de Photométrie photographique est celle qui regarde les pouvoirs lumineux des étoiles.

Mais il faut d'abord employer un mode d'observation qui permette d'obtenir, avec les étoiles, ces teintes plates qui se prêtent si efficacement aux comparaisons photométriques. Pour cela, j'ai proposé de placer la plaque photographique, non au foyer de la lunette ou du télescope, mais un peu en avant, de manière à couper le cône des rayons avant son sommet.

On obtient ainsi, au lieu d'un point, comme au foyer de l'instrument, un cercle de quelques millimètres de diamètre. Si l'instrument est bon, ce cercle est de teinte uniforme. Je le nomme *cercle stellaire*. Avec les étoiles des premières grandeurs et un instrument de pouvoir modéré, c'est-à-dire de 15^{cm} à 25^{cm} d'ouverture, il suffit de quelques secondes pour l'obtenir. On peut donc facilement produire sur la même plaque une série de cercles à poses croissantes et graduées. En répétant la même série avec la seconde étoile à comparer, il ne restera plus qu'à chercher, après développement, dans les deux séries, deux cercles d'égale intensité. Les pouvoirs lumineux photographiques des deux étoiles seront entre eux en raison inverse des temps respectivement employés à la production des cercles en question.

Cette méthode, dont les résultats ont été communiqués à

l'Académie, a été appliquée, il y a déjà sept ou huit ans, à l'étude des pouvoirs rayonnants de quelques étoiles; notamment, elle a servi à obtenir une comparaison entre la puissance lumineuse de notre Soleil et celle de la plus grande étoile du ciel, Sirius. Cette comparaison a conduit à cette conclusion remarquable, à savoir que cette belle étoile est, en effet, un soleil beaucoup plus important que le nôtre, et qu'elle possède, au point de vue des rayons photographiques, qui sont, comme on sait, l'indice d'une haute température, une puissance huit à dix fois plus grande que celle de notre Soleil. Je crois donc, Messieurs, que ce principe qui, à l'exemple du principe de la Photométrie oculaire, prend pour base des comparaisons l'égalité des teintes, mais qui substitue à la mesure des distances celle du temps des actions photographiques, pourra servir de base à la Photométrie photographique, et cette Photométrie nouvelle est appelée, suivant moi, au plus brillant avenir.

Messieurs, une des questions les plus importantes et qui intéressent le plus l'avenir de la Photographie, est celle de ses rapports avec l'Art.

Le Congrès s'en est occupé au point de vue de la propriété des œuvres photographiques; mais cette question ne peut être traitée avec autorité et résolue définitivement que si l'on aborde et si l'on résout complètement cette autre question qui domine le sujet, à savoir : une œuvre photographique peut-elle être une œuvre d'art ?

Comme j'ai toujours été profondément convaincu que la Photographie était destinée à devenir une des grandes branches de l'Art dans son sens le plus élevé, je vous demanderai la permission d'exposer ici quelques-unes des raisons qui servent de base à mon opinion.

Messieurs, fils et petit-fils d'artiste, et destiné par mes parents à la carrière de la peinture, j'ai reçu dans ma jeunesse une éducation artistique développée, et, quoique entraîné plus tard dans une direction qui semble bien opposée à la première, j'ai conservé pour les choses de l'Art le goût le plus vif, et je suis tout heureux et tout honoré des relations d'amitié que veulent bien me conserver plusieurs des grands artistes de mon temps.

J'ai donc pu me former, sur la nature de l'Art, des idées puisées aux bonnes sources. Or, voici ce qui constitue une œuvre d'art. Une œuvre d'art est une œuvre personnelle. Sans doute, le point de départ de l'Art c'est la nature ; mais l'Art ne consiste pas dans la reproduction littérale et en quelque sorte matérielle de la nature ; il faut, pour qu'il y ait œuvre d'art, que cette production ou ce thème dont la nature est la base et le point de départ porte en lui un sentiment particulier et personnel que l'artiste a fait passer dans son œuvre, et qui lui permet d'éveiller en nous des idées et des émotions, et de nous donner un plaisir d'ordre intellectuel, que la nature elle-même n'eût pas donné, au moins à ce degré.

Plus ces sensations, ces émotions, ces jouissances ont un caractère élevé, plus l'Art lui-même est élevé, et c'est ainsi que l'on a appelé *beaux-arts* ceux qui possèdent ce caractère par excellence.

Aussi peut-on dire que l'Art est une transfiguration : l'Art est donc une chose essentiellement personnelle ; et Victor Hugo a-t-il pu dire : « La Science c'est *nous*, l'Art c'est *moi*. » Il peut y avoir de l'art dans les choses les plus humbles, et l'art peut être absent des plus ambitieuses. Un vase de l'ordre le plus modeste et de la matière la plus commune, peut être façonné avec un tel sentiment de la forme et de la beauté des lignes, qu'il devienne une précieuse œuvre d'art. Un autre vase, formé de la matière la plus précieuse, peut n'avoir rien à démêler avec l'Art.

Armés de cette définition, voyons si une photographie peut devenir une œuvre d'art.

Messieurs, elle sera une œuvre d'art à deux conditions :

Il faut d'abord que le procédé, la méthode qui fournit l'image, ait en elle assez d'élasticité pour se prêter à une influence personnelle de celui qui la prend.

Premier point.

Il faut ensuite que celui qui fait l'image photographique ait un sentiment personnel assez puissant, et qu'il soit assez maître des ressources de son instrument et des méthodes, pour l'imprimer à son œuvre.

Examinons ces deux points.

On a dit, pensant faire un éloge de la Photographie,

qu'elle donnait une représentation mathématiquement exacte des objets.

Arago lui-même pensait que les valeurs des ombres et des lumières étaient dans les véritables rapports photométriques.

Or, aujourd'hui nous savons que l'image photographique n'est rigoureusement exacte, ni sous le rapport des lignes, ni sous le rapport des valeurs relatives des ombres et des lumières.

Nos collègues qui construisent des objectifs le savent surabondamment, étant constamment aux prises avec les difficultés du problème, et obligés qu'ils sont de sacrifier certains côtés de la solution pour mieux résoudre les autres.

Du reste, un court parallèle entre la constitution de l'œil humain et l'objectif photographique suffit pour se convaincre de la difficulté de la question, et de l'impossibilité d'une solution complète et rigoureuse.

L'œil humain possède son objectif, c'est le cristallin. Mais, d'une part, cet objectif est noyé dans un milieu aqueux qui agit sur les rayons incidents dont la réfraction est déjà commencée par la surface cornéenne, et, d'autre part, la forme concave de la surface rétinienne facilite singulièrement la mise au point des foyers en dehors de l'axe optique général. Ajoutez à ces conditions, déjà si favorables, la constitution du cristallin, formé de couches à réfraction croissante, de la circonférence vers le centre, ce qui lui donne de si admirables propriétés d'achromatisme, et enfin, par-dessus tout, cette faculté du cristallin de changer de courbure sous l'action du muscle ciliaire, et, par là, d'accommoder ses courbures aux exigences de la vue à courte ou à longue distance.

L'objectif photographique doit former l'ensemble des foyers sur un seul et même plan, et cela non seulement pour tous les objets situés à une même distance de l'objectif, mais encore pour la série de ceux qui se rapportent à tous les plans que la vue peut embrasser, et, pour résoudre un tel problème, il est enfermé dans la condition impérieuse de matières une fois choisies et de formes invariables.

Comment, dans ces conditions, l'objectif photographique pourrait-il donner des images parfaites, alors que l'œil lui-même n'en donne pas ?

Messieurs, cette nécessité de sacrifier certains côtés du problème optique que l'objectif doit résoudre est une condition favorable au point de vue de l'Art. L'Art applique constamment le principe du sacrifice de certains éléments de l'œuvre pour la mise en valeur de ceux qu'on veut produire en pleine lumière. C'est ainsi qu'une figure qui forme l'objet principal du tableau, sera placée au milieu d'accessoires ou de lointains absolument sacrifiés. Un objectif qui donnerait, suivant ce principe, des lointains un peu vagues et n'ayant pas cette mise au point précise et sèche qu'on recherche souvent à tort, rentrerait sous ce rapport dans les conditions même de l'Art.

Ainsi, sous le rapport de la constitution en quelque sorte anatomique de l'image, le constructeur peut faire servir son impuissance relative à réaliser d'heureuses conditions au point de vue de la valeur artistique de son image. Et ceci montre que nos constructeurs doivent ajouter à leur habileté, comme opticiens, des connaissances d'art et un sentiment sûr et délicat de l'esthétique.

Mais, Messieurs, si la construction de l'objectif photographique se prête à des modifications qui peuvent lui faire acquérir d'heureuses qualités, les préparations sensibles ne s'y prêtent pas moins. Aujourd'hui, on prépare des plaques qui reproduisent telle ou telle partie du spectre, c'est-à-dire qui sont sensibles à telle ou telle couleur. En outre, n'oublions pas cette belle propriété, commune à toutes ces préparations, de modifier constamment la valeur relative des ombres et des clairs sous l'action persistante de l'agent lumineux, de telle sorte que, avec une action suffisamment prolongée, l'image est entièrement renversée.

Que d'heureuses conditions pour donner à l'image photographique les qualités que le goût de l'opérateur veut lui imprimer ! Par-dessus tout, constatons l'action maîtresse de celui qui manie la chambre, et prend l'image, pour lui imprimer les qualités qui en feront une véritable œuvre d'art.

En effet, qui ne sait qu'on peut donner à une image photographique un charme particulier par le choix judicieux du point de vue, et surtout par celui du moment où le paysage est bien éclairé ?

Il faut avoir le sentiment des rapports secrets qui existent

entre le paysage qu'on voit et celui que donnera la chambre après qu'elle l'aura transformé et transposé.

Si l'on est maître de ses procédés, si l'on a ce sentiment, on fera une œuvre personnelle, et ceci est tellement vrai que si cet artiste, dont le goût, l'expérience et le savoir lui font obtenir une œuvre intéressante et pleine de charme, si cet artiste, dis-je, avait à ses côtés un praticien ignorant toutes ces choses, celui-ci n'obtiendrait, comme on le voit si souvent, qu'une image sèche, désagréable en tous points, et qu'un homme de goût déclarerait absolument sans intérêt.

Ainsi, Messieurs, la Photographie peut être une œuvre d'art, parce qu'elle peut revêtir un caractère personnel, d'une part, et que ce caractère peut être tel qu'il éveille en nous des sensations de l'ordre de celles que l'Art nous donne. Seulement je reconnaiss qu'il y a presque tout à faire dans cette direction.

La Photographie donnera naissance à une École d'art, comme le dessin, comme la peinture, la *fresque* et l'*huile*.

Ce que je conseillerais de faire, ce serait précisément de chercher à constituer cette École d'art photographique. Mais on ne fera rien dans cette direction, si l'on ne fait pas faire d'abord aux élèves des études de dessin et de peinture. Il ne faut aborder la chambre que quand on a déjà un sentiment esthétique développé.

Quand il se sera produit des photographies qui seront, du sentiment même des artistes, des œuvres d'art, la loi suivra de près.

Mais il est bien évident que, même sans que la Photographie soit une œuvre d'art proprement dite, elle est toujours une œuvre qui mérite d'être protégée, comme on protège des œuvres littéraires qui, souvent, n'ont rien à démêler avec la véritable littérature.

Ce que je voulais bien établir, Messieurs, c'est que la Photographie peut être exercée comme on exerce un art, et qu'on peut être un véritable artiste dans le sens le plus élevé, en tenant une chambre, comme on l'est en tenant une palette ou des crayons, et ici encore, je ne crains pas que l'avenir me donne tort.

Messieurs, si la Photographie a de larges contacts avec

l'Art, elle en a encore de plus nombreux, de plus importants avec la Science.

Il y aurait un bien beau tableau à tracer de l'ensemble de toutes les applications que la Photographie, avec toutes ses branches, va mettre bientôt au service des Sciences.

Il faudrait montrer tout d'abord l'immense ensemble des documents que l'art nouveau permettra d'accumuler dans l'ordre de chaque Science, et la multiplication indéfinie de ces documents avec les conséquences qui en résulteront pour la diffusion des connaissances.

Il faudrait ensuite aborder le chapitre des découvertes que la Photographie a déjà fait faire à la Science, et celles bien autrement importantes qu'elle lui réserve.

Ce tableau général serait ensuite repris dans ses divisions principales, pour pénétrer dans le détail des applications photographiques à chaque Science en particulier.

En Astronomie, par exemple, il y aurait un magnifique programme à esquisser.

Il faudrait montrer, suivant l'ordre historique, les services que la Photographie a déjà rendus pour la description de la surface de notre satellite, et ceux bien autrement importants que, par l'intervention des grands *instruments*, elle va lui rendre incessamment.

En Photographie solaire, on verrait l'intervention de la nouvelle méthode ayant déjà fait faire de belles découvertes sur la constitution de la photosphère; sur l'existence du réseau photosphérique, entièrement dû à la Photographie; sur l'unité des éléments de la surface solaire, et enfin l'inestimable prix de ces photographies donnant, jour par jour, l'état de la surface de l'astre et des changements incessants dont elle est le siège, et permettant ainsi d'écrire les annales du Soleil, qui, pour nous, est le spécimen le plus précieux des étoiles répandues dans l'immensité des cieux.

Mais la Photographie lunaire et solaire n'a été en quelque sorte que le début de la Photographie astronomique; elle en a ouvert les voies et montré toute l'importance.

Aujourd'hui, la Photographie stellaire vient d'être constituée, et un Congrès des principaux Astronomes du monde entier en a arrêté le programme et les moyens de réalisation. Il résultera de ce beau concert d'efforts une Carte du Ciel

étoilé qui sera le plus beau monument que la Science astronomique ait jamais élevé, et c'est à la Photographie qu'on le devra.

Après les étoiles, si l'on voulait poursuivre l'énumération des travaux dont la Photographie astronomique aura à s'occuper, il faudrait parler des nébuleuses, dont on a déjà obtenu de si belles images, et de l'importance immense de ces documents pour constater et mesurer, dans l'avenir, les changements dont ces astres sont le théâtre, et auxquels se rattachent les plus hautes questions de genèse stellaire.

Notre programme devrait encore aborder l'analyse des applications à l'étude des comètes, des étoiles filantes, etc. Il lui faudrait même aborder un sujet spécial et d'une haute importance, celui de la Photographie spectrale.

A l'image d'un astre, la Science joint aujourd'hui, comme corollaire indispensable, le spectre des rayons qu'il envoie, c'est-à-dire l'inventaire exact et complet de l'ensemble des radiations qu'il émet. Cet inventaire a une immense importance depuis les découvertes qui nous ont révélé la signification chimique, physique et sans doute bien plus étendue encore de chacun de ces rayons.

C'est en quelque sorte une nouvelle étude du ciel entier, mais bien autrement efficace que la première, pour nous révéler la constitution intime des astres répandus dans l'espace céleste.

Ce programme, tout vaste qu'il est, serait encore incomplet si l'on n'y faisait entrer les études de Photométrie dont la Photographie permet d'aborder des côtés absolument interdits à la Photométrie oculaire.

Messieurs, je ne sais si l'on pourrait épouser la revue de ces applications astronomiques, et je ne parle pas du chapitre des découvertes que l'on réalisera en se servant de certaines propriétés des plaques photographiques.

Mais l'Astronomie n'est qu'une branche dans l'ensemble de ces applications scientifiques.

Il y a la Physique, la Chimie; il y a la Médecine, la Physiologie, il y a les Sciences naturelles, c'est-à-dire, Messieurs, qu'il y a la Nature entière dont il faut refaire l'étude. Nous pouvons laisser à nos successeurs un ensemble de documents

d'une immense valeur, nous pouvons mettre sous leurs yeux et livrer à leurs études la Nature actuelle tout entière, et, par là, leur permettre d'embrasser, dans leurs études, toute une suite de siècles qui les auront précédés avec la succession de leurs phénomènes. Quelle matière à découvertes, quels éléments pour la connaissance des lois de l'univers !

Et quand on pense, Messieurs, que dans tout ceci nous n'avons pas fait la part des transformations et des découvertes dont s'enrichira la méthode photographique elle-même !

Le monde des radiations révélé par notre organe visuel n'est qu'un petit coin de ce grand monde des radiations qui nous entoure, depuis la chaleur rayonnée par la glace jusqu'au rayon ultra-violet que l'œil photographique seul peut percevoir.

Quels admirables moyens d'investigations ! et combien notre pauvre organe est dépassé ! Avais-je tort, Messieurs, de dire que la pellicule photographique est la *vraie rétine du savant* ?

Je voudrais communiquer à nos jeunes savants ma foi et mon ardeur.

Qu'ils s'élancent dans la carrière ; qu'ils s'emparent de ces admirables moyens d'étude. Je leur annonce des découvertes à côté desquelles les nôtres pâliront, et n'auront que le mérite de leur avoir servi de fondement et de préparation nécessaire, car la Science devient de plus en plus belle, à mesure qu'elle avance, et l'édifice intellectuel qu'elle élève ne rayonnera de toute sa divine splendeur que quand il aura reçu son dernier couronnement.

DOCUMENTS ANNEXES.

Mémoires présentés au Congrès et recommandés par lui à l'examen de la Commission permanente.

1^o MÉMOIRE DE M. A. DE LA BAUME PLUVINEL, SUR LE MODE DE MESURE DE LA SENSIBILITÉ DES PRÉPARATIONS PHOTOGRAPHIQUES.

(Question n° 1, annexe B.)

La sensibilité d'une couche photographique se mesure par la quantité de lumière qu'il faut que cette couche reçoive pour acquérir par le développement une teinte grise d'un ton déterminé.

La Commission du Congrès propose, comme teinte type, celle qui résulte d'un mélange de parties égales de blanc et de noir.

Selon nous, il serait préférable de prendre, comme teinte normale, la teinte la plus faible qui puisse se distinguer du fond non impressionné de la plaque.

Voici nos arguments en faveur de notre proposition :

1^o Considérons deux couches A et B de la même préparation sensible, et supposons que la couche A soit plus épaisse que la couche B. La transparence qu'une couche acquiert dépendant, en particulier, de son épaisseur, pour obtenir la teinte normale adoptée par la Commission, il faudra faire agir sur la couche B plus de lumière que sur la couche A. On sera donc conduit à dire que la couche A est plus sensible que la couche B, quoiqu'il s'agisse dans les deux cas de couches de la même émulsion.

La sensibilité, déterminée par la méthode de la Commission, varie donc avec l'épaisseur de la couche sensible.

Au contraire, le procédé que nous préconisons donne un résultat indépendant de cette épaisseur, car la teinte très

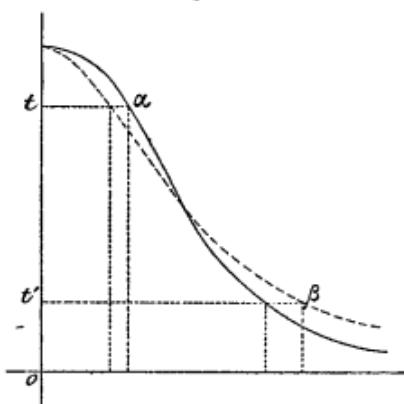
faible que nous considérons n'est produite que par la réduction des tranches supérieures de la couche.

2^o Toutes les parties d'une même plaque, même celles qui n'ont pas été impressionnées, sont réduites, et par suite se voilent plus ou moins rapidement dans les révélateurs. L'opacité obtenue dans une partie impressionnée est donc due aux actions superposées du voile et de la lumière. L'opacité totale étant une fonction complexe de l'opacité due au voile et de l'opacité due à l'action de la lumière, il est difficile de faire la part de la tendance au voile propre à la plaque. Dans certains cas le voile pourra contribuer pour une large part à la production de la teinte grise normale proposée par la Commission. Il est donc à craindre que l'on ne qualifie souvent de plaque très sensible une plaque sujette au voile et par conséquent défectueuse.

En prenant pour mesure de la sensibilité la teinte qui se rapproche le plus du ton des parties non impressionnées de la plaque, on élimine la cause d'erreur que nous venons de signaler.

3^o Soit α (fig. 25) la courbe qui représente les transpa-

Fig. 25.



rences acquises, après le développement, par les diverses parties d'une plaque A, en fonction des quantités de lumière qu'elles ont reçues. Une autre plaque B aura une courbe de transparence β présentant la même forme générale que la courbe α , mais cependant un peu plus différente. Si ot est la transparence de la teinte normale qui sert de mesure à la sen-

sibilité, les courbes α et β montrent qu'il faudra moins de lumière pour faire acquérir cette teinte à la plaque B que pour la produire sur la plaque A, et l'on dira, par conséquent, que la plaque B est plus sensible que la plaque A. Au contraire, si la transparence de la teinte normale est ot' , la plaque A sera regardée comme plus sensible que la plaque B.

La sensibilité d'une plaque dépendra donc de la teinte normale adoptée.

Notre procédé n'échappe pas à cet inconvénient, et, comme avec les autres méthodes, l'ordre des sensibilités de plusieurs plaques pourra être renversé pour des teintes foncées.

Aussi est-il indispensable, pour étudier complètement la sensibilité des préparations photographiques, de construire, pour chacune d'elles, sa courbe de transparence.

Mais, si l'on ne veut pas entreprendre ce travail, il nous semble qu'il vaut mieux indiquer la direction moyenne de la courbe de transparence en faisant connaître, comme nous le proposons, la tangente à son origine, que de fixer la position du point de la courbe qui correspond à une ordonnée choisie arbitrairement.

On nous objectera qu'il est difficile de déterminer nettement le commencement de la trace laissée par la lumière, mais nous croyons que l'appréciation de l'égalité de deux teintes comporte une incertitude de même ordre.

Pour appliquer pratiquement le principe que nous préconisons, il faut faire agir sur les diverses parties de la plaque à essayer des quantités variables de lumière et déterminer, après le développement, quelle est celle qui a laissé une trace suffisante pour pouvoir être distinguée du fond non impressionné.

Les principaux procédés que l'on peut employer pour atteindre ce but sont les suivants :

1^o On photographie une échelle de teintes obtenue en faisant tourner rapidement un disque ou un cylindre présentant des parties blanches et noires convenablement disposées (procédé indiqué par le capitaine Abney).

2^o On interpose entre une source de lumière et la plaque des écrans translucides, absorbants, d'épaisseurs variables (sensitomètre de Warnerke).

3^o On éclaire les diverses parties de la plaque par des

ouvertures plus ou moins grandes (sensitomètre de Spurge).

4° On dispose la plaque de manière que ses diverses parties se trouvent à des distances variables d'une même source lumineuse.

5° On expose les diverses régions de la plaque, pendant des temps différents, à une même source de lumière (sensitomètre de la Commission du Congrès).

Ce dernier procédé paraît être le plus rationnel. Pour l'appliquer convenablement, il faudrait démasquer graduellement la plaque en déplaçant devant elle un écran mû par un mouvement d'horlogerie.

Pour rendre les déterminations de la sensibilité comparables entre elles, la Commission propose de révéler les plaques dans des conditions parfaitement déterminées. Or, il nous semble difficile, sinon impossible, d'opérer toujours d'une manière uniforme, et avec des révélateurs identiques. C'est ainsi que, pour ne parler que du bain à l'oxalate de fer, son action sera plus ou moins énergique suivant que le sulfate de fer employé sera plus ou moins oxydé.

Si l'on déterminait la sensibilité comme nous le proposons, on pourrait recommander de développer les plaques *à fond*. Pour s'assurer qu'une plaque a été réellement développée à fond, on développe une seconde plaque obtenue dans les mêmes conditions, mais que l'on fait séjourner dans le révélateur deux fois plus longtemps que la première. Si ce développement prolongé ne fait apparaître aucun détail nouveau, on peut considérer la première plaque comme étant développée à fond.

2^e MÉMOIRE DE M. LE COMMANDANT LEGROS, SUR LA DÉTERMINATION
DE LA DISTANCE FOCALE DES OBJECTIFS.

(Question n^o 2.)

1. L'exposé sommaire de la deuxième question ainsi que la discussion à laquelle cet exposé a donné lieu semblent avoir laissé de côté le point essentiel de la position de la question. Tout le monde s'entendait si bien sur ce point que nul n'a jugé nécessaire de le spécifier explicitement; et cependant, c'est cette spécification explicite qui seule peut

donner matière à une décision. Le point capital n'est pas que l'on s'entende sur un *mode de mesure*, mais bien sur la nature même de la grandeur dont on entend que la mesure soit définie par les constructeurs. Ce point arrêté, les procédés de mesure ne relèveront plus d'aucune espèce de convention. Ils seront justes ou ils seront faux, mais tous ceux qui seront justes, connus ou à créer, donneront des résultats identiques; et c'est la chose dont le Congrès doit surtout se préoccuper. L'indication de procédés particuliers ne peut être considérée que comme un renseignement donné à titre d'appendice, et destiné surtout à faire ressortir que ses exigences n'ont rien d'impraticable.

2. La longueur qu'il s'agit de définir est celle que l'on désigne fréquemment par abréviation sous le nom de *foyer équivalent*. Les opticiens anglais soigneux donnent habituellement dans leurs catalogues, outre cette indication, celle de la distance de la surface intérieure des lentilles de l'objectif à la glace dépolie. La connaissance de cette distance, qu'ils désignent sous le nom de *back focus*, est souvent indispensable pour apprécier si l'emploi d'un objectif est compatible avec les limites extrêmes du tirage d'un appareil déjà établi. Il serait à désirer que l'usage de cette double indication se généralisât.

3. La théorie de Gauss, du moins dans la forme sous laquelle elle est généralement enseignée, n'est établie, en somme, que pour la partie centrale des systèmes optiques centrés, pour laquelle les surfaces des lentilles se confondent sensiblement avec les plans tangents normaux à l'axe du système. De fait, les constructeurs d'objectifs destinés à fonctionner à toute ouverture, comme les objectifs photographiques, sont dans l'impossibilité de s'en tenir à cette théorie. En conseillant, pour la détermination du foyer équivalent, l'emploi d'appareils dérivant du principe du cylindrographe, il y aurait donc lieu d'indiquer, à titre de renseignement, comme précédemment : 1^o entre quelles limites se vérifie réellement dans la pratique la propriété signalée du point nodal d'émergence; 2^o entre quelles limites il est nécessaire de faire varier l'orientation de l'objectif pour obtenir dans l'évaluation du foyer une approximation déterminée. Plus ces dernières limites seraient restreintes, plus la construction

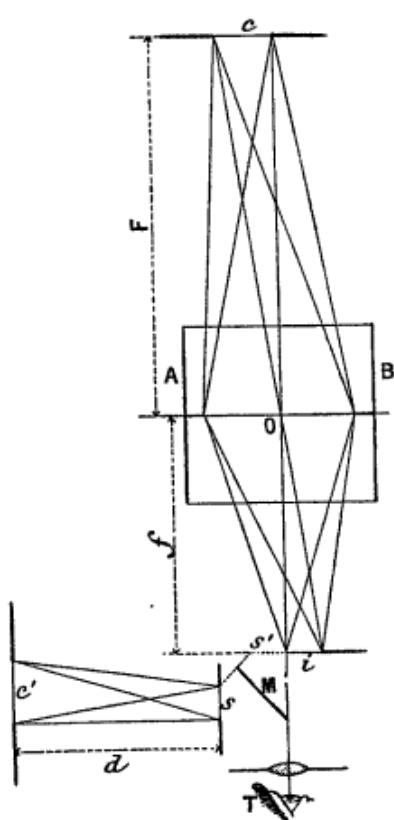
de l'appareil réduit au strict nécessaire se trouverait simplifiée, plus cela pourrait déterminer les opticiens à l'adopter.

4. Toutes les méthodes proposées conduisent à ce que l'on pourrait appeler la *détermination du foyer a priori*. Au point de vue des applications militaires, au point de vue de la *photogrammétrie*, il est probablement préférable de s'adresser à la détermination *a posteriori*; à celle qui résulte de la comparaison d'une base horizontale mesurée, parallèle à la ligne d'horizon, assez distante de l'appareil pour que les dimensions de celui-ci deviennent négligeables et pour que la mise au point puisse être considérée comme relative à l'infini, avec la reproduction de cette base sur un cliché. Cette comparaison donne sans équivoque la longueur focale pour laquelle l'objectif a réellement travaillé pour le plan vertical qui renferme cette base. Pour les plans plus distants, l'erreur est de l'ordre de celle qui résulte du fait même de leur représentation sur le plan unique de l'image, c'est-à-dire de l'ordre des erreurs inséparables des procédés photographiques. Cette méthode, qui, au point de vue des constructeurs praticiens, est probablement encore la plus simple de toutes, a, dans les applications militaires, cet avantage qu'elle conserve toute sa valeur en ce qui les concerne, même quand on l'applique à des épreuves positives qui ont subi certaines rétractions. En effet, tant que ces rétractions se sont maintenues dans des limites telles que l'épreuve peut s'appliquer sur un plan, et que les lignes droites sont restées des lignes droites, cette épreuve est toujours une perspective. Ce n'est plus la perspective qui résulterait des constantes instrumentales de l'objectif que l'on a employé; c'est celle qui serait fournie par un objectif que l'on peut concevoir et que l'on pourrait construire; et ce sont précisément les données de cet objectif virtuel que l'on obtient par l'application de la méthode; ce sont ces données seules qui sont intéressantes pour le travail graphique ultérieur. Même dans le cas le plus défavorable d'un papier se rétractant inégalement suivant ses deux dimensions principales, on a encore affaire à une perspective ayant basculé autour de l'un de ses axes; et il suffit d'avoir constaté le fait pour être à même d'en tenir compte.

3^e MÉMOIRE DE M. LE COMMANDANT MOËSSARD SUR LA MESURE
DE LA « CLARTÉ PROPRE » DES OBJECTIFS.

AB est l'objectif en essai, c, c' deux sources de lumière égales : flammes égales, limitées par un écran à fente transversale, ou écrans translucides, de surfaces égales, éclairées par deux sources égales, situées à même distance derrière

Fig. 26.



ces écrans; i et s deux écrans opalins, recevant, l'un l'image conjuguée de c, fournie par l'objectif; l'autre l'éclairement direct de l'écran c'; M un miroir à 45°, renvoyant l'image de s en s' sur le prolongement de i.

Les écrans i et s sont noircis, à l'exception des deux parties i et s, à peu près égales et telles que la partie translucide de i soit toujours plus grande que l'image conjuguée de c.

L'œil placé en T, derrière un œilleton muni, si l'on veut, d'un oculaire, voit juxtaposées les surfaces éclairées s' et i . La source c est fixe; on déplace la source c' sur la ligne $c's$, jusqu'à ce que les éclats s' et i soient égaux.

Cela fait, soient :

E l'équivalent numérique des sources de lumières égales c et c' ;

c la surface brillante de c et de c' ;

o l'ouverture efficace de l'objectif;

F la distance fixe de c à O;

f la distance de O à i ;

d la distance de c' à s ;

i et s les surfaces éclairées égales, l'une, i , à l'image de c , l'autre, s , à la portion translucide de l'écran de gauche.

Soient enfin A et M les coefficients de clarté de l'objectif et du miroir, c'est-à-dire la quantité de lumière qu'ils transmettent, celle qu'ils reçoivent étant égale à 1.

L'éclat intrinsèque superficiel de s' et de i est égal à la quantité de lumière reçue, divisée par la surface éclairée.

Or, la quantité de lumière reçue en O est, d'après la loi connue, égale à

$$\frac{Eco}{F^2}.$$

Après traversée de l'objectif, elle devient

$$E \frac{co}{F^2} \times A;$$

elle concourt toute à la formation de l'image i dont l'éclat superficiel est

$$\frac{Eco}{iF^2} \times A.$$

De même l'éclat superficiel de s' est égal à

$$E \frac{cs}{sd^2} \times M = \frac{E c M}{d^2}.$$

Ces deux éclats étant égaux par hypothèse, le calcul de cette dernière expression, où d est la seule variable, nous donnera la mesure de l'éclat superficiel de l'image qui se forme en i , éclat qui est inversement proportionnel à d^2 .

On a donc facilement, sinon la valeur absolue de cet éclat, valeur qui dépend de E et de M, du moins sa valeur relative, ce qui suffit.

On pourra prendre pour unité d'éclat superficiel celui d'une surface éclairée par l'unité de surface à l'unité de distance; enlever par conséquent l'objectif, faire

$$C = i^{\text{eq}}, \quad F + f = i^m$$

et mesurer la distance D correspondante, qui deviendrait alors unité de mesure.

L'éclat superficiel d'une image serait alors égal à $\frac{D^2}{d^2}$.

Que représente cet éclat superficiel, qui a pour expression

$$E \frac{cO}{iF^2} A ?$$

Remplaçons $\frac{c}{i}$ par sa valeur $\frac{F^2}{f^2}$; il reste $E \frac{O}{f^2} A$.

E est constant, A est la quantité à évaluer, $\frac{O}{f^2}$ est l'angle conique des rayons convergents sur l'image i ; cet angle n'est pas constant.

En adaptant à tous les objectifs en essai le diaphragme normal ou un diaphragme de même numéro, nous rendons constante la quantité $\frac{O}{\varphi^2}$, φ étant la distance focale principale.

Il est facile de voir que si F est un peu grand, la différence entre $\frac{O}{f^2}$ et $\frac{O}{\varphi^2}$ est très petite et négligeable.

En effet

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{\varphi} - \frac{1}{F},$$

d'où

$$-\frac{1}{f^2} + \frac{1}{\varphi^2} = -\frac{1}{F^2} + \frac{2}{F\varphi}.$$

On pourra donc considérer, sans erreur sensible, $\frac{O}{f^2}$ comme constant si F est, par exemple, égal ou supérieur à 10^m .

Il en résulte que l'expression

$$\frac{D^2}{d^2},$$

qui mesure l'éclat intrinsèque superficiel de l'image, pourra aussi être considérée comme mesurant le *coefficient de clarté* A de l'objectif qui lui est proportionnel.

L'adjonction de ce dispositif au *tourniquet* permet de mesurer la clarté suivant tous les axes secondaires de l'objectif, et par conséquent de se rendre compte des variations de l'éclaircissement de l'image avec l'inclinaison des rayons sur l'axe principal.

Mais les deux appareils sont séparables, et, dans ce cas, le dispositif qui fait l'objet de la présente Note ne donne la clarté que sur l'axe principal.

4° MÉMOIRE DE M. A. DE LA BAUME PLUVINEL, SUR LA DÉFINITION
ET LA DÉTERMINATION DES CONSTANTES D'UN OBJECTIF.

(Question n° 2.)

Lorsqu'un opticien veut énumérer les qualités d'un objectif, il dit que cet objectif couvre beaucoup, qu'il est très lumineux, qu'il est exempt de distorsion, etc., etc. Mais ce sont là des expressions vagues, souvent vicieuses, et qui n'ont pas toujours la même signification pour tous les photographes. Il ne suffit pas, d'ailleurs, d'énumérer purement et simplement les propriétés d'un objectif, il faut aussi pouvoir donner la mesure de ses qualités.

Il nous semble donc indispensable, non seulement de préciser et de définir nettement les termes employés en Optique photographique, mais aussi de faire choix d'unités de mesure qui permettront d'assigner une valeur à l'étendue du champ, à la clarté, à la distorsion, etc., etc.

Si nous dirigeons vers un même objet divers objectifs placés tous à la même distance de cet objet, nous constaterons, en examinant les images produites, que les objectifs diffèrent les uns des autres par les propriétés suivantes :

1^o Ils donnent une *image nette* d'une région plus ou moins étendue de l'espace.

2^o Ils donnent des images plus ou moins lumineuses.

3^o Ils déforment plus ou moins l'image de l'objet.

4^o Le rapport entre les dimensions d'une ligne et de son image varie d'un objectif à l'autre.

Passons en revue ces quatre qualités des objectifs.

1^o *Étendue de la région de l'espace qui donne une image nette.* — Établissons d'abord ce que l'on doit entendre par *image nette*.

Prenons un appareil photographique et disposons la glace dépolie au foyer conjugué d'un point-objet P, situé sur l'axe principal de l'objectif.

Si l'image du point-objet est rigoureusement nette, même lorsque l'ouverture de l'objectif est maxima, on dira que l'objectif est *aplanétique* pour le point P.

Le plus souvent l'image n'est pas rigoureusement nette, soit parce que le point considéré n'est pas le point pour lequel l'objectif est aplanétique, soit parce que l'objectif n'est aplanétique pour aucun point de l'espace.

Si nous passons maintenant à l'examen des images d'autres points de l'espace, nous reconnaîtrons que la netteté diminue quand on s'éloigne du point P, soit suivant l'axe principal, soit dans un sens perpendiculaire.

Ne pouvant obtenir des images rigoureusement nettes des différents points de l'espace, il faut se résoudre à considérer comme nette une image sur laquelle un point est représenté, non pas par un point mathématique, mais par une petite surface. Il faudra seulement, pour que l'œil ne soit pas frappé par le manque de netteté de l'image, que cette petite surface ne soit pas trop étendue. Pour que cette surface, que nous proposons d'appeler la *surface de diffusion tolérée*, paraisse réduite à un point, il faut que sa plus grande dimension soit vue sous un angle qui ne dépasse pas une certaine limite.

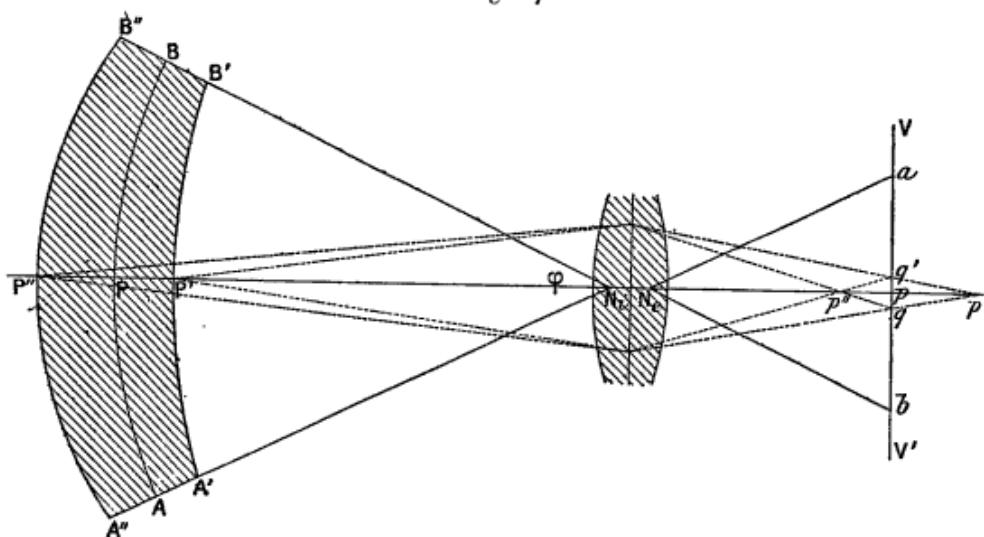
Nous croyons que cet angle peut être au plus de 1'. Dans ces conditions, la longueur absolue de la plus grande dimension de la surface de diffusion tolérée dépend de la distance à laquelle on examine l'épreuve finale; elle sera de 0^{mm}, 2 si les épreuves doivent être regardées à la distance de la vision distincte, c'est-à-dire à 0^m, 35 environ.

Nous plaçant dans ces conditions, nous dirons qu'un point donne une image nette lorsque cette image est une surface dont la plus grande dimension est plus petite ou au plus égale à $0^{\text{mm}}, 2$.

Ceci posé, supposons que la glace dépolie soit au foyer conjugué d'un point P de l'axe principal de l'objectif, la région de l'espace qui comprendra alors tous les points donnant une image nette sur la glace dépolie constituera le *champ utile* de l'objectif correspondant au point P .

Le champ utile d'un objectif est un solide $A'A''B'B''$ (*fig. 27*)

Fig. 27.



qui a la forme d'une lentille. Ce solide est défini : 1^o par l'*angle du champ utile* $A'N_I B'$, et 2^o par la *profondeur du champ utile* $P'P''$.

1^o L'angle du champ utile φ est l'angle d'un cône ayant pour sommet le point nodal d'incidence et pour base la limite circulaire du champ utile.

Cet angle $A'N_I B'$ est égal à l'angle de l'*image utile* $aN_e b$. On a donc

$$\varphi = A'N_I B' = aN_e b = 2 \arctan \frac{ap}{pN_e}.$$

Il suffit donc, pour déterminer φ , de fixer la limite a du rayon de l'image utile. A cet effet, il faut examiner les images

des points situés sur la ligne APB, tous à égale distance de N_i , et déterminer le point qui a pour image une surface dont la plus grande dimension est égale à 0^{mm} , 2.

Dans la pratique, la fixation des limites précises de l'image utile est certainement fort délicate, et il y aurait lieu de rechercher quels sont les meilleurs procédés à employer pour y parvenir. Jusqu'ici on s'est peu préoccupé de cette question. Les renseignements vagues que l'on trouve dans les catalogues des opticiens sur la surface nettement couverte par un objectif sont nécessairement intéressés et ne reposent sur aucun examen sérieux de l'image d'un point lumineux.

L'angle du champ est cependant, selon nous, un des éléments les plus utiles à connaître et des plus propres à renseigner sur les qualités d'un objectif. Si l'on remarque, en effet, que l'angle du champ utile et la clarté de l'objectif sont deux éléments antagonistes, dont l'un augmente lorsque l'autre diminue, et si l'on considère qu'il est avantageux, en général, que ces deux éléments soient aussi grands que possible, on peut dire que la perfection d'un objectif a pour mesure le produit du champ par la clarté.

L'angle du champ est à peu près constant quelle que soit la position du point P sur l'axe principal de l'objectif. On peut donc considérer chaque objectif comme ayant un angle de champ fixe.

Remarquons que le défaut de netteté que présentent les images des points situés sur des directrices obliques est dû à deux causes : l'*astigmatisme* et la *courbure de l'image*.

En effet, le cône de rayons émis par le point A, par exemple, est réfracté suivant un faisceau qui n'est pas rigoureusement un cône. Les sections de ce faisceau réfracté, par le plan de la glace dépolie, ne se réduisent donc jamais à un point. Mais, parmi ces sections il en existe une de surface minima que l'on considère comme étant l'image du point lumineux. Le lieu de toutes ces sections minima est la *surface de l'image*; elle est formée par la révolution de deux axes de spirale, mais peut être considérée approximativement comme étant une sphère. Le rayon de cette sphère est le rayon de courbure de l'image; on devrait l'exprimer par une fraction $\frac{m}{n}$ de la distance focale principale.

L'image d'un point lumineux, qui n'est déjà pas nette sur la surface courbe de l'image par le fait de l'astigmatisme, est encore moins nette sur la surface plane de la glace dépolie. On voit donc que le manque de netteté des points en dehors de l'image est due à l'action de l'astigmatisme et de la courbure de l'image.

2^e La profondeur du champ utile $P'P''$ est définie de la manière suivante. Soit VV' le plan focal conjugué du point P . Si l'on avance le point-objet de P en P' ou si on le recule de P en P'' , les faisceaux des rayons réfractés découpent sur le plan VV' de petits cercles tels que qq' . Or, lorsque le diamètre de ces petits cercles est égal à la plus grande dimension, ω , de la surface de diffusion tolérée, la distance PP' est la profondeur antérieure du champ et la distance PP'' est la profondeur postérieure du champ.

La distance $P'P''$ est la profondeur totale du champ. Les distances pp' , pp'' et p', p'' sont les profondeurs de l'image.

La profondeur du champ n'est pas une qualité intrinsèque de l'objectif; elle peut se déduire, par le calcul, des quatre éléments suivants :

D la distance du point-objet P à l'objectif, c'est-à-dire la distance du point-objet au point nodal d'incidence de l'objectif;

F la distance focale principale de l'objectif;

δ l'ouverture utile de l'objectif;

ω la dimension maxima de la surface de diffusion tolérée.

Connaissant ces quatre éléments, et appliquant la définition ci-dessus, on trouve pour les profondeurs du champ

$$PP' = \frac{D(D - F)\omega}{F\delta + D\omega},$$

$$PP'' = \frac{D(D - F)\omega}{F\delta - D\omega},$$

$$P'P'' = \frac{2(D - F)}{\frac{F\delta}{D\omega} - \frac{D\omega}{F\delta}}.$$

Lorsque le point P est à une distance de l'objectif égale à

$$\underline{F\delta},$$

la profondeur du champ devient infinie et le champ utile est alors un tronc de cône infini.

2^e Illumination des images formées par les objectifs. — Différents objets, ou un même objet plus ou moins diaphragmé, donnent des images plus ou moins lumineuses d'un même objet. Nous exprimons ce fait en disant que les objets ont des *clartés* différentes, et nous définissons la *clarté* d'un objectif de la manière suivante :

La *clarté* d'un objectif est le rapport entre l'illumination de l'image qu'il donne d'un objet infiniment distant et l'illumination de l'image du même objet formée par un objectif type, pris pour terme de comparaison.

En appliquant cette définition, nous allons pouvoir exprimer la clarté d'un objectif en fonction de sa distance focale principale et de son ouverture utile.

Un objet de surface Σ , ayant un éclat intrinsèque E , et placé près de l'axe principal à une distance D de l'objectif, envoie dans l'unité de temps, sur cet objectif dont l'ouverture utile est δ , une quantité de lumière

$$Q = \frac{E \Sigma \pi \delta^2}{4 D^2}.$$

Cette quantité de lumière pénètre dans l'appareil et se répartit sur la surface σ de l'image.

Or, si F est la distance focale principale de l'objectif, on a

$$\sigma = \Sigma \frac{F^2}{(D - F)^2},$$

et l'illumination de l'image est alors

$$I = \frac{Q}{\sigma} = \frac{E \pi \delta^2 (D - F)^2}{4 D^2 F^2}.$$

Si l'on fait dans cette formule $D = \infty$, on a pour l'illumination de l'image, lorsque l'objet est infiniment distant,

$$\frac{E \pi \delta^2}{4 F^2}.$$

De même, l'illumination de l'image produite par l'objectif

type, pris pour terme de comparaison, est

$$\frac{E\pi\delta'^2}{4F'^2},$$

et la clarté du premier objectif par rapport au second est alors

$$C = \left(\frac{\delta}{F}\right)^2 \times \left(\frac{F'}{\delta'}\right)^2.$$

Le plus souvent ce n'est pas la clarté elle-même qu'il y a lieu de considérer, mais son inverse

$$\frac{1}{C} = \left(\frac{F}{\delta}\right)^2 \times \left(\frac{\delta'}{F'}\right)^2.$$

Cette quantité est directement proportionnelle au temps de pose et nous l'appelons le *coefficient de clarté*.

Les rapports $\frac{\delta}{F}$ et $\frac{\delta'}{F'}$ sont les *rapports de clarté* des objectifs; on a l'habitude de les exprimer par des fractions $\frac{1}{n}$ et $\frac{1}{n'}$ qui ont pour numérateur l'unité.

Si les rapports de clarté sont donnés sous cette forme, les expressions de la clarté et du coefficient de clarté deviennent

$$C = \left(\frac{1}{n}\right)^2 n'^2,$$

$$\frac{1}{C} = n^2 \left(\frac{1}{n'}\right)^2.$$

On peut choisir arbitrairement l'objectif type auquel on compare l'objectif donné; mais il nous semble que le choix de cet objectif type doit être déterminé par les deux considérations suivantes :

1° Le rapport de clarté de l'objectif type doit être tel que les opérations à faire pour calculer le coefficient de clarté d'un objectif donné soient aussi simples que possible. Il suffit pour cela que le carré du rapport de clarté de l'objectif type soit égal à l'unité, ou à $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{1000}$, ...

2° Le coefficient de clarté de l'objectif le plus lumineux qui existe doit être à peu près égal à l'unité, afin que les coefficients de clarté des autres objectifs ne soient représentés

ni par des nombres fractionnaires ni par des nombres trop élevés.

Si le carré du rapport de clarté de l'objectif type, et par suite ce rapport de clarté lui-même, est égal à l'unité, le coefficient de clarté d'un objectif qui a pour rapport de clarté $\frac{1}{n}$ s'obtiendra immédiatement en élevant n au carré.

Il en résulte que l'objectif le plus lumineux qui existe, c'est-à-dire celui dont le rapport de clarté est environ $\frac{1}{3,16}$, aurait un coefficient de clarté égal à 10. Les coefficients de clarté des autres objectifs ne seraient donc jamais exprimés par des nombres fractionnaires, mais souvent par des nombres très élevés.

Si le carré du rapport de clarté de l'objectif type est égal à $\frac{1}{10}$, et par suite si le rapport de clarté est égal à $\frac{1}{\sqrt{10}}$ (système proposé par R. T. Dallmeyer), les coefficients de clarté seront représentés par des nombres dix fois plus faibles que dans le cas précédent. Le coefficient de clarté de l'objectif le plus lumineux est alors très voisin de l'unité, et les coefficients de clarté des autres objectifs ne sont représentés que très exceptionnellement par des nombres fractionnaires et jamais par des nombres trop élevés.

Si le carré du rapport de clarté de l'objectif type est égal à $\frac{1}{100}$, et par suite si le rapport de clarté est égal à $\frac{1}{10}$ (système proposé par la Commission du Congrès), les coefficients de clarté seront représentés par des nombres cent fois plus faibles que dans le premier cas. Le coefficient de clarté de l'objectif le plus lumineux est alors égal à 0,1 et les coefficients de clarté des autres objectifs sont souvent représentés par des nombres fractionnaires, mais, par contre, n'atteignent jamais une valeur très élevée.

Le système de Dallmeyer remplissant le mieux les deux conditions que nous nous sommes imposées, nous proposons de l'adopter.

Remarquons que, pour déterminer la clarté d'un objectif, nous avons dû supposer que l'objet considéré était dans le voisinage de l'axe principal de cet objectif. En effet, l'éclairage de l'image d'un objet varie suivant l'angle que fait la directrice moyenne de cet objet avec l'axe principal. On dé-

montre que, si I et I' sont les illuminations de l'image lorsque l'objet est sur l'axe principal et sur une directrice faisant un angle α avec cet axe, on a

$$I' = I \cos^4 \alpha.$$

Quand on déduit la clarté d'un objectif de sa distance focale principale et de son ouverture utile, en opérant comme nous l'avons indiqué, on ne tient pas compte de l'affaiblissement de l'illumination de l'image produite par l'absorption des rayons lumineux et par leur réflexion aux diverses faces des lentilles. La perte de lumière occasionnée par ces deux phénomènes varie d'un objectif à l'autre suivant la transparence du verre et le nombre des surfaces réfléchissantes de l'objectif. Au lieu de calculer la clarté d'un objectif, il vaudrait donc mieux la déterminer par des méthodes expérimentales.

Nous proposons, pour comparer les clartés de deux objectifs, le procédé suivant :

On place une échelle photométrique (celle de Warnerke, par exemple) en contact avec une plaque sensible et l'on expose le tout au foyer principal de l'objectif A après avoir dirigé l'appareil vers le ciel; puis on découvre l'objectif pendant un certain temps.

On répète la même expérience, dans les mêmes conditions, avec l'objectif B; on développe simultanément les deux plaques sensibles, et l'on constate que les derniers numéros visibles sont N_a sur la première plaque et N_b sur la seconde.

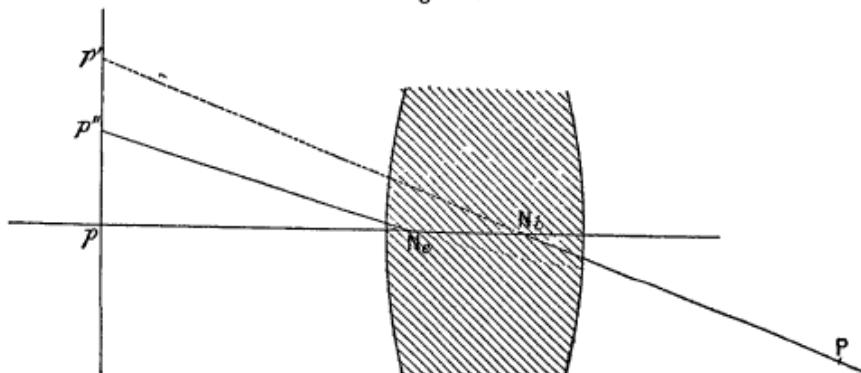
Cela posé, le rapport des clartés des deux plaques est

$$\frac{C_b}{C_a} = \left(\frac{4}{3}\right)^{(N_b - N_a)}.$$

3^e Déformation des images. — Pour que l'image soit une reproduction homothétique de l'objet, il faut que les directrices d'émergence soient dans le prolongement des directrices d'incidence. Or, si les points nodaux ne coïncident pas, les directrices d'émergence n'ont aucun point commun avec les directrices d'incidence; de plus, si les faisceaux émanant des divers points de l'objet rencontrent l'objectif excentriquement, comme cela a lieu lorsqu'on emploie un diaphragme, les directrices d'émergence ne sont

pas parallèles aux directrices d'incidence. Pour ces deux raisons, l'image du point P (*fig. 28*), situé sur la directrice

Fig. 28.



$N_i P$, au lieu de se former en p' sur le prolongement de $N_i P$, se forme en p'' sur la directrice d'émergence $N_e p''$.

De là résulte une reproduction déformée de l'objet. On exprime ce fait en disant que l'objectif produit une certaine *distorsion*.

Nous proposons d'appeler *distorsion de l'objectif* le rapport $\frac{pp'}{pp''}$, pour un point P situé à la limite du champ utile.

4° *Rapport entre les dimensions d'une ligne et de son image.* — Si O est la longueur de la ligne-objet et I la longueur de son image, on a

$$\frac{O}{I} = \frac{F}{D - F}.$$

Le rapport $\frac{O}{I}$ n'est donc pas une qualité intrinsèque de l'objectif et se déduit immédiatement par le calcul, lorsqu'on connaît la distance de l'objet à l'objectif et la distance focale principale de celui-ci.

Résumé. — En résumé, nous voyons qu'un objectif est parfaitement caractérisé lorsqu'on connaît :

1° L'angle du champ utile (exprimé en degrés ou, ce qui vaudrait mieux, en grades). Ainsi que nous l'avons déjà dit, la détermination de l'angle du champ utile est d'une grande importance, mais présente quelques difficultés.

Au lieu de faire connaître l'angle du champ, on pourrait

indiquer le rayon du cercle qui constitue l'image utile ou les dimensions de rectangles inscrits dans l'image utile. Mais, ces éléments variant avec la distance focale principale de l'objectif, il vaut mieux s'en tenir à l'angle du champ qui est à peu près constant pour tous les objectifs d'un même type.

2^o L'ouverture utile de l'objectif, lorsqu'il est muni du plus grand diaphragme. Cette ouverture, qui est souvent bien différente du diamètre des lentilles, est nécessaire à connaître pour calculer la profondeur du champ et la clarté.

3^o La clarté de l'objectif déterminée expérimentalement si l'on ne veut pas s'en tenir à la clarté calculée.

4^o La distorsion de l'objectif, s'il y a lieu.

5^o La distance focale principale.

Nous proposons d'appeler ces cinq quantités les *constantes* d'un objectif. Les valeurs de ces cinq constantes, pour chaque instrument, devraient être inscrites dans les catalogues des constructeurs d'objectifs. Afin que ces indications présentent une certaine garantie, les objectifs devraient être essayés, non par les constructeurs eux-mêmes, mais par une Commission compétente qui aurait pour mission d'établir, en quelque sorte, les instruments qui lui seraient soumis.

5 ° MÉMOIRE DE M. A. DE LA BAUME PLUVINEL, SUR LA DÉTERMINATION
DU RENDEMENT D'UN OBTURATEUR PHOTOGRAPHIQUE.

(Question n° 4.)

L'ouverture et la fermeture d'un obturateur se faisant progressivement, le temps pendant lequel il laisse passer la lumière comprend trois phases :

1^o La phase d'ouverture, qui dure depuis le moment où l'obturateur commence à s'ouvrir jusqu'à ce qu'il soit entièrement découvert;

2^o La phase d'ouverture totale pendant laquelle l'obturateur reste découvert;

3^o La phase de fermeture, qui correspond au recouvrement graduel de l'obturateur.

Le temps que ces trois phases mettent à s'accomplir constitue le temps de pose effectif.

Pendant le temps de pose effectif T, il entre dans l'appareil

photographique une certaine quantité de lumière L . Or, si l'objectif était ouvert et fermé à l'aide d'un obturateur idéal dont les phases d'ouverture et de fermeture seraient rigoureusement nulles, cette même quantité de lumière pénétrerait dans l'appareil en un temps t , plus court que T , et que nous appellerons le *temps de pose utile*.

Ceci posé, le rendement R d'un obturateur est le rapport $\frac{t}{T}$ du temps de pose utile au temps de pose effectif.

Pour déterminer le rapport $\frac{t}{T}$, nous remarquerons qu'il est égal au rapport qui existe entre le volume de lumière L que laisse passer l'obturateur pendant le temps de pose effectif, et le volume de lumière L' que laisserait passer, dans le même temps, l'obturateur idéal. En effet, les quantités de lumière qui passent par l'obturateur idéal sont proportionnelles aux temps que cet obturateur reste ouvert. Si donc il laisse passer un volume de lumière L' dans un temps T , il laissera passer un volume L dans un temps

$$t = \frac{T}{L'} L,$$

d'où

$$\frac{t}{T} = \frac{L}{L'}.$$

On voit donc que la détermination du rendement d'un obturateur revient à la détermination des volumes de lumière L et L' .

Ne pouvant pas étudier tous les types d'obturateurs qui existent sans être entraîné trop loin, nous supposerons qu'il s'agit de déterminer le rendement d'un obturateur Thury et Amey dont les lamelles présentent des ouvertures rectangulaires. Ce que nous dirons au sujet de cet appareil suffira pour montrer comment on doit opérer avec les autres types d'obturateurs.

Le volume de lumière que laisse passer l'obturateur considéré, ou son débit pendant le temps de pose effectif, est représenté par le solide que l'on obtient en élevant aux différents points de l'ouverture de l'obturateur des perpendiculaires proportionnelles aux temps pendant lesquels ces points restent découverts. Or, si nous considérons le diamètre de

L'ouverture de l'obturateur parallèle au déplacement des lamelles obturatrices, tous les points d'une même corde perpendiculaire à ce diamètre sont démasqués et recouverts simultanément, et par conséquent restent exposés à la lumière le même temps. Il suffit donc, pour connaître la durée d'exposition des différents points de l'ouverture de l'obturateur, de déterminer la durée d'exposition des points du diamètre parallèle au déplacement des lamelles obturatrices.

Voici comment nous effectuons expérimentalement cette détermination.

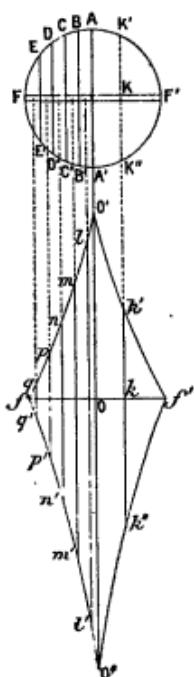
Nous fixons devant l'obturateur un diaphragme dont l'ouverture consiste en une fente étroite, rectiligne, dirigée suivant le sens du mouvement des lamelles obturatrices. L'obturateur muni de son diaphragme est ensuite introduit dans un appareil à projection éclairé à la lumière oxyhydrique et réglé de manière à donner une image réduite de la fente du diaphragme. Si l'on dispose, dans le plan où se forme cette image, une plaque sensible qui se déplace perpendiculairement à la direction de la fente pendant que l'obturateur fonctionne, l'image de la fente laissera sur la couche sensible une traînée dont la forme dépendra de la combinaison des mouvements de l'obturateur et de la plaque. Dans nos expériences la plaque sensible était contenue dans un châssis muni d'un poids, et tombait en chute libre dans le plan où se formait l'image horizontale de la fente du diaphragme. Pendant la courte durée du fonctionnement de l'obturateur, la plaque se déplaçait de longueurs sensiblement égales dans des temps égaux.

En opérant comme nous venons de l'indiquer, nous avons obtenu une traînée en forme de losange imparfait, que nous reproduisons ci-dessous (¹). Un point K de la fente du diaphragme, qui fait son image en k, laisse une traînée k'k'' dont la longueur dépend du temps pendant lequel le point K, et tous les points de la corde K'K'' sont restés décou-

(¹) Remarquons que l'éclat d'un point de la fente est aussi intense au début qu'au milieu de l'expérience. Si donc ce point est suffisamment intense pour laisser une traînée sur la plaque mobile, cette traînée aura la même intensité dans toutes ses parties et ses extrémités seront toujours très nettement terminées. L'image tout entière aura des contours très nets, et cela quels que soient l'éclat de la source de lumière, la sensibilité de la plaque et l'énergie du révélateur.

verts (¹). Les perpendiculaires élevées sur ff'' jusqu'aux limites de la traînée indiquent donc, par leur longueur, la durée d'exposition des différents points de la fente du diaphragme et par suite de tous les points de l'ouverture de

Fig. 29.



l'obturateur. En particulier, les longueurs $O''O$ et OO' représentent les durées des phases d'ouverture et de fermeture, et leur somme $O''O'$ indique le temps de pose effectif. La figure montre que la phase d'ouverture a été plus longue que la phase de fermeture et que les deux phases ont succédé immédiatement l'une à l'autre sans qu'il y ait eu de phase d'ouverture totale.

Connaissant la durée d'exposition de chaque point de l'ouverture de l'obturateur, nous allons pouvoir déterminer le volume de lumière que laisse passer l'appareil pendant le

(¹) Pour déduire de la longueur $K'K''$ le temps que le point K est resté découvert, on peut consulter la Table que nous avons publiée à cet effet dans le *Bulletin de la Société française de Photographie*, année 1885, p. 65.

temps de pose effectif. En effet, considérons seulement le volume de lumière que laisse passer l'une des moitiés de l'obturateur, et décomposons ce volume en cinq prismes ayant pour bases des segments de cercle d'égale largeur AA'BB', BB'CC', ..., et pour hauteurs les longueurs ll' , mm' , ..., qui représentent les temps pendant lesquels les points milieux des segments sont restés découverts. Les produits des surfaces des bases par les hauteurs donnent les volumes des prismes élémentaires, et la somme de ces volumes est le volume total de lumière que débite l'obturateur pendant le temps de pose effectif.

En opérant, comme nous venons de l'indiquer, sur une des traînées obtenues dans le cours de nos expériences, nous avons trouvé les résultats suivants :

	Hauteurs mesurées des prismes.	Surfaces calculées des bases des prismes.	Volumes des prismes.
ll'	34,8 ^{mm}	398	13850,4
mm'	28,0	381	10668,0
nn'	18,0	346	6228,0
pp'	10,4	283	2943,2
qq'	3,7	163	603,1
Volume total de lumière que laisse passer l'obturateur.....			34292,7

D'un autre côté, l'obturateur idéal laisserait passer, pendant le temps de pose effectif, un volume de lumière égal au produit de la surface de la demi-ouverture de l'obturateur par la longueur O'O' qui représente la durée du temps de pose effectif. On a donc pour ce volume de lumière :

$$\begin{array}{l} \text{Longueur} \quad \text{Surface} \quad \text{Volume} \\ \text{O}'\text{O}' \quad \text{AFA'} \quad \text{de lumière.} \\ 41 \quad \times \quad 1571 = 64411 \end{array}$$

Connaissant les volumes de lumière admis par l'obturateur considéré et par l'obturateur idéal, on a pour le rendement

$$R = \frac{34292,7}{64411} = 0,532.$$

Afin de nous rendre compte de l'exactitude que comporte

notre méthode, nous avons examiné le cas particulier dans lequel le mouvement des lamelles de l'obturateur est uniforme. La traînée que l'on obtient alors présente la forme d'un losange parfait. En effectuant sur ce losange les mesures indiquées ci-dessus, on obtient pour le rendement de l'obturateur 0,569.

D'un autre côté, dans le cas que nous considérons, on peut calculer exactement le rendement de l'obturateur en appliquant les procédés du Calcul intégral. On trouve ainsi 0,575.

La faible différence qui existe entre le rendement calculé et le rendement déterminé expérimentalement prouve en faveur de la méthode que nous venons d'exposer.

Remarquons que toutes les fois qu'il s'agira de déterminer le rendement d'un obturateur Thury et Amey à ouverture rectangulaire, on n'aura qu'à suivre la marche que nous avons indiquée : on exécutera les opérations qui donnent la traînée, on mesurera sur cette traînée les longueurs telles que ll' , mm', \dots , et l'on multipliera ces longueurs par les nombres indiqués ci-dessus.

Mais, si l'on voulait déterminer le rendement d'un obturateur d'un autre type, les prismes élémentaires qu'il y aurait lieu de considérer seraient différents, et les nombres que nous avons donnés précédemment ne pourraient plus convenir.

FIN.

ERRATA.

- Page 35, ligne 13, *au lieu de totale*, lire total.
Page 44, ligne 20, *au lieu de respectivement*, lire respectivement.
Page 64, ligne 7 en bas, *au lieu de considérable*, lire convenable.
Page 64, ligne 5 en bas, *au lieu de 12 de diamètre*, lire 12^{mm} de diamètre.
Page 64, même ligne, *au lieu de pourrat*, lire pourrait.
Page 65, ligne 11, *au lieu de impliquant*, lire employant.
Page 79, lignes 3 et 4 en bas, *au lieu de de diapasons de teintes*, lire d'étalons de teintes.
Page 80, lignes 22 et 23, *au lieu de les successives*, lire les teintes successives.
Page 84, lignes 6 et 7, *au lieu de de noir et blanc*, lire de noir et de blanc.
Page 85, ligne 3 en bas, *au lieu de étaient*, lire étant.
Page 85, ligne 2 en bas, *au lieu de ;, mettre ,*.
Page 88, ligne 14, *au lieu de Waincwright's*, lire Wainwright's.
Page 93, ligne 2 en bas, *au lieu de portant*, lire pivotant.
Page 97, ligne 17, *au lieu de de chacune*, lire de l'une.
Page 97, ligne 1 en bas, et page 98, lignes 2 et 4, *au lieu de r₀, r₁ et r₂*, et de r'₀, r'₁, r'₂ ou r''₂, lire respectivement z₀, z₁ et z₂, z'₀, z'₁ et z'₂.
Page 101, ligne 20, *au lieu de que porte*, lire qui porte.
Page 105, ligne 2 en haut, *au lieu de ses surfaces*, lire ces surfaces.
Page 105, ligne 9 en bas, *au lieu de mesure*, lire mesuré.
Page 110, ligne 25, *au lieu de des parties démasquées*, lire des premières parties démasquées.
Page 122, après la sixième ligne, ajouter le titre NOTE C en tête de la Note de M. Londe.
Page 136, lignes 6 et 7, *au lieu de mais le rayon de cet arrondi est égal à ½*, lire au même rayon.
(C'est dans les vis de la filière suisse que l'arrondi au fond des filets est différent de l'arrondi au sommet.)
Page 150, ligne 7 du Tableau, *au lieu de pour morsure*, lire par morsure.
Page 174, ligne 2 en remontant, supprimer plus.
-

TABLE DES MATIÈRES.

	Pages.
Notice historique, par M. S. Pector, Secrétaire général du Congrès.	v

DOCUMENTS OFFICIELS.

Circulaire du Comité d'organisation, en date du 7 mars 1889.....	1
Liste des membres du Comité d'organisation.....	2
Liste des membres correspondants français.....	4
Liste des membres associés étrangers rangés par nationalités.....	4
Règlement du Congrès.....	11
Liste des adhérents, par ordre alphabétique.....	14

RÉSOLUTIONS DU CONGRÈS.

Préambule.....	22
<i>Première question</i> : Unité et étalon pratique de lumière à adopter pour les usages photographiques.....	23
Question annexe A : Appréciation de l'intensité lumineuse dans les opérations photographiques.....	25
Question annexe B : Détermination de la sensibilité des plaques photographiques.....	26
<i>Deuxième question</i> : Uniformité dans le mode de mesure de la longueur focale des objectifs.....	30
<i>Troisième question</i> : Mode d'indication de l'effet photométrique des diaphragmes des objectifs.....	32
<i>Quatrième question</i> : Mode de mesure du temps d'admission de la lumière réglé par les obturateurs photographiques.....	34
<i>Cinquième question</i> : Moyen de fixer les pieds et d'adapter les objectifs sur les chambres noires.....	37
<i>Sixième question</i> : Format des plaques et papiers photographiques et mesures pour faciliter l'emploi des appareils de projection.....	41
<i>Septième question</i> : Uniformité dans l'expression des formules photographiques.....	43
<i>Huitième question</i> : Uniformité dans la désignation des procédés photographiques.....	44

	Pages.
<i>Neuvième question : Formalité de douanes pour la circulation des préparations sensibles.....</i>	48
<i>Dixième question : Protection de la propriété artistique des œuvres photographiques.....</i>	49
<i>Résolutions complémentaires.....</i>	50
<i>Marque adoptée par le Congrès pour désigner les appareils conformes à ses décisions.....</i>	51

**RAPPORTS SUR LES QUESTIONS ÉTUDIÉES
PAR LE CONGRÈS**

<i>Première question : Introduction dans la photographie d'une unité fixe de lumière, et question annexe A : Uniformité de l'appréciation de l'intensité lumineuse dans les opérations photographiques.</i>	
Rapport de M. le Colonel Sebert.....	52
Description et emploi de la lampe à l'acétate d'amyle adoptée par le Congrès de photographie, par M. le Colonel Sebert....	56
Description du photomètre portatif disposé pour la mesure de l'éclairement des objets photographiques, par M. le Colonel Sebert.....	65
Question annexe B : Rapport de M. le Colonel Sebert.....	72
Mode de préparation et d'emploi d'un étalon de teintes grises pour la comparaison des résultats obtenus dans les essais de mesure de la sensibilité des plaques photographiques, par M. le Colonel Sebert.....	78
Détermination de la sensibilité comparative des plaques photographiques, par la méthode proposée au Congrès (expériences faites au laboratoire central de la Marine, par M. le Colonel Sebert).....	83
<i>Deuxième question : Uniformité dans le mode de mesure de la longueur focale des objectifs : Rapport de M. Adolphe Martin.....</i>	
Résumé, par M. le Colonel Sebert, de la méthode indiquée par M. Adolphe Martin.....	89
Résumé, par M. Fabre, de la méthode indiquée par M. Cornu..	94
Résumé, par M. le Colonel Sebert, de la méthode indiquée par M. Warnerke	96
Résumé, par M. le Colonel Sebert, de la méthode indiquée par M. le Commandant Moëssard.....	100
<i>Troisième question : Uniformité dans l'indication de l'effet photométrique des diaphragmes de l'objectif. Rapport de M. Cornu.....</i>	
<i>Quatrième question : Uniformité dans le mode de mesure du temps d'admission de la lumière réglé par les obturateurs. Rapport de M. le Colonel Sebert.</i>	103
	106

TABLE DES MATIÈRES.

201

	Pages.
<i>Note A : Étude du fonctionnement d'un obturateur à guillotine tombant librement par son poids, par M. le Colonel Sebert..</i>	115
<i>Note B : Détermination de la durée réduite, équivalente à la durée de temps de pose donnée par un obturateur, par M. le Colonel Sebert.</i>	120
<i>Note C : Note sur les méthodes proposées pour l'étude des obturateurs, par M. A. Londe.....</i>	122
 <i>Cinquième question : Moyen uniforme et facile d'adapter les divers objectifs sur les diverses chambres noires, et sixième question : Uniformité dans les dimensions des plaques.</i>	
<i>Rapport par M. de Villecholle.....</i>	126
<i>Note au sujet des mesures qui peuvent être prises pour uniformiser la construction des vis employées dans les appareils photographiques, par M. le Colonel Sebert.</i>	130
 <i>Septième question : Unité dans l'expression des formules photographiques, et huitième question : Unité dans les dénominations des procédés photographiques :</i>	
<i>Rapport par M. Léon Vidal.....</i>	139
<i>Rapport complémentaire, présenté par M. le Colonel Sebert, au nom de la Commission chargée de réviser la rédaction des Résolutions du Congrès.....</i>	142
<i>Tableaux de corrélation des dénominations photographiques anciennes et nouvelles, préparés par M. Fabre.</i>	148
 <i>Neuvième question : Formalités de douanes pour la circulation des préparations sensibles. Rapport de M. L. Bordet.....</i>	
<i>Modèles d'étiquettes.....</i>	153
 <i>Dixième question : Protection de la propriété artistique des œuvres photographiques. Rapport de M. Perrot de Chaumeux.....</i>	
 <i>CONFÉRENCE SUR LA PHOTOGRAPHIE, faite à l'issue du Congrès de Photographie, par M. J. Janssen, Président du Congrès.....</i>	
	158
	160

DOCUMENTS ANNEXES.

Mémoires présentés au Congrès et recommandés par lui à l'examen de la Commission permanente :

1 ^o Mémoire de M. A. de la Baume Pluvine sur le mode de mesure de la sensibilité des préparations photographiques (question n° 1, annexe B).....	173
2 ^o Mémoire de M. le Commandant Legros sur la détermination de la distance focale des objectifs (question n° 2).....	176
3 ^o Mémoire de M. le Commandant Moëssard sur la mesure de la clarté propre des objectifs.....	179

	Pages.
4 ^e Mémoire de M. A. de la Baume Pluvinel sur la définition et la détermination des constantes d'un objectif (question n° 2)..	182
5 ^e Mémoire de M. A. de la Baume Pluvinel sur la détermi- nation du rendement d'un obturateur (question n° 4).....	192
Errata.....	198
Table des matières.....	199

PLANCHES.

<i>Pl. I.</i> — Étiquette devant servir à distinguer les colis contenant des prépa- rations sensibles.....	48
<i>Pl. II.</i> — Gammes de teintes variant par cinquième en dessus et au-dessous du ton normal, obtenues à l'aide du disque tournant et à l'aide de hachures...	80
Gamme de teintes découpée, pouvant servir à déterminer le ton d'une teinte donnée.....	82

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

15802 Paris. — Imprimerie Gauthier-Villars et Fils, quai des Grands-Augustins, 51

