

Auteur ou collectivité : Duboscq, Jules

Auteur : Duboscq, J,

Titre : Catalogue systématique des appareils d'optique construits dans les ateliers de J. Duboscq

Adresse : Paris : Typographie A. Hennuyer, 1876

Collation : 36 p.; 22 cm

Cote : CNAM-MUSEE IS0.4-DUB

Sujet(s) : Optique-- Instruments ; Appareils et instruments scientifiques ; Réfraction ; Lumière

URL permanente : http://cnum.cnam.fr/redir?M20328_18



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.

ATELIER DE M. DUBOSCO

ARTISTE ET ENSEIGNANT

ATELIER D'OPTIQUE

EXERCICES DANS LES ATELIERS

J. DUBOSCO

ÉPÉVET ET SUCCESEUR DE M. SOLEIL, PERIS

ENTREE AU FOND DE LA COUR

ATELIERS : RUE MONSIEUR-LE-PRINGE, 30

PARIS

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CATALOGUE SYSTÉMATIQUE

DES

APPAREILS D'OPTIQUE

CONSTRUITS DANS LES ATELIERS

DE

J. DUBOSCQ

ÉLÈVE ET SUCCESEUR DE M. SOLEIL, PÈRE

MAGASINS : RUE DE L'ODÉON, 21

SEULE ENTRÉE AU FOND DE LA COUR

ATELIERS : RUE MONSIEUR-LE-PRINCE, 30

PARIS

TYPOGRAPHIE A. HENNUYER

RUE D'ARCET, 7

—
1876

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

AVANT-PROPOS

Ayant à rédiger un catalogue des instruments d'optique construits dans mes ateliers, j'ai longuement réfléchi avant de choisir un système de classification qui, sans séparer des appareils ayant entre eux d'étroits rapports, permet de disposer suivant un ordre logique les différents objets composant ma collection.

J'ai fait tout mon possible pour mettre de l'ordre dans une matière qui en serait plus susceptible que toute autre, si elle était entièrement connue. Il m'a fallu cependant subir certaines divisions que les progrès de l'optique n'ont pas encore réussi à faire disparaître des traités classiques de cette science. De là l'impossibilité d'assigner une place tout à fait rationnelle à la polarisation de la lumière, ainsi qu'à d'autres parties de l'optique, dont l'ensemble ne peut être embrassé que par la théorie des ondulations, qui n'a pas encore eu le temps d'effacer les traces laissées par les idées de Newton. Qu'on prenne donc ma classification pour ce qu'elle vaut ; c'est un essai, qui se perfectionnera avec le temps.

Voilà pour la théorie. Quant à la pratique, je dirai que tous mes efforts, depuis quelques années, ont eu pour but la construction d'instruments que je pourrais appeler *populaires*, car ils sont destinés à produire les expériences sur une grande échelle et devant un nombreux

auditoire. Toute cette partie de l'optique expérimentale était à créer, car, depuis l'abbé Nollet, Sigaud de la Fond et Charles, les physiciens avaient abandonné la voie des expériences amusantes, comme étant contraire à la dignité de la science et au but que l'on se propose en l'expliquant aux élèves. Mais, si les procédés des anciens démonstrateurs de physique présentaient le défaut que les professeurs modernes leur reprochent, cela tenait plutôt à la nature des expériences qu'au principe même de *la démonstration sur une grande échelle*.

Il y avait donc moyen de mettre d'accord la sévérité scientifique avec la nécessité d'opérer devant beaucoup de monde. Ce moyen consistait dans la construction d'appareils de projection qui permettent de remplacer l'œil ou la rétine de chaque observateur par une rétine commune à tous, c'est-à-dire par un large écran blanc, sur lequel on recevrait les images. C'est là ce que j'ai fait en construisant ma lanterne de projection et la lampe électrique, laquelle en est le complément indispensable dans des pays tels que le nôtre, où le soleil reste caché les neuf dixièmes de l'année. À l'aide de l'appareil de projection, toutes les expériences d'optique, qui exigeaient autrefois des instruments fort délicats et des observations individuelles, peuvent être montrées aujourd'hui à un millier de personnes à la fois, sans que rien échappe à l'œil du professeur, et, par conséquent, sans que nulle partie de l'expérience reste sans explication.

Je crois pouvoir dire, sans crainte d'être démenti, que l'étude complète de la double réfraction, des interférences, de la diffraction et de la polarisation n'est devenue possible pour le public que depuis la construction de ces nouveaux appareils de projection.

Il y a des corps tellement petits que, malgré le pouvoir grossissant considérable du microscope photo-électrique, on les ferait voir difficilement à une certaine distance ; ils seraient, par conséquent, invisibles pour la majeure partie d'un auditoire. Afin de parer à cet inconvénient, j'ai pensé à prendre l'image photographique de ces objets déjà grossis par le microscope, comme s'il s'agissait d'un simple objet microscopique. Ce procédé m'a parfaitement réussi pour montrer au public les globules de sang et beaucoup d'autres objets.

Quant aux appareils qui servent à l'étude des phénomènes d'optique susceptibles de mesure, et qui ne sont employés que par des personnes isolées, dans la tranquillité du laboratoire ou du cabinet, je puis assurer que tous ceux qui sortent de mes ateliers n'ont à craindre aucune comparaison. Ils sont aussi parfaits, aussi soignés, aussi complets que les procédés mécaniques actuellement en usage permettent de les obtenir, et que l'observateur le plus soigneux et le plus exact peut les désirer.

L'habitude qui a prévalu en France, depuis quelques années, de borner l'activité de chacun à un petit nombre d'objets, de manière à constituer ce qu'on appelle des *spécialités*, a été très-utile aux progrès des sciences, et de l'industrie de l'optique en particulier. Pour mon compte, j'ai cru ne devoir me charger que de cette partie de la physique qui concerne l'étude de la lumière ; et même, de toute l'optique, je n'ai pris que ce qu'on pourrait appeler l'*optique transcendante*. Cette *spécialisation* m'a permis de mieux étudier tous les appareils dont on me confiait la construction, et j'ai pu même en perfectionner un grand nombre ou en créer de nouveaux toutes les fois que le besoin m'en était démontré.

Voilà comment j'ai pu, pour une seule branche de l'optique, réunir tant d'appareils divers, et comment je puis présenter aujourd'hui *'au public ce Catalogue raisonné.*

J'espère que ce travail de simple énumération aura son utilité. La lecture d'un Catalogue méthodique, tel que le mien, peut faire connaître, même à des hommes très-instruits, à des professeurs, le lien qui unit entre elles plusieurs expériences et la possibilité de démontrer certaines lois que l'on aurait pu croire d'abord du domaine seul de l'analyse.

Puisse mon travail être bien accueilli par le public ! Je serai alors largement payé des peines qu'il m'a coûté.

J. DUBOSCQ.

A V I S

Nous nous chargeons d'exécuter, d'après dessins, tous les instruments ayant rapport à l'optique et à l'éclairage électrique.

Nous fournissons également tous les appareils qui composent un cabinet de physique. Nous avons l'habitude de les commander aux maisons spéciales avec lesquelles nous sommes en rapport, à moins qu'on ne nous désigne un constructeur de préférence.

Les personnes qui s'adresseront pour la première fois à notre maison sont priées de nous envoyer un mandat sur la poste ou d'indiquer une maison connue à Paris, où l'on puisse présenter la facture et toucher le montant lors de l'expédition; sans cette précaution, nous ferions suivre le remboursement.

On peut faire les commandes en indiquant seulement les numéros d'ordre des appareils et l'année du Catalogue.

Nous prions les personnes qui voudront se servir d'intermédiaires pour nous faire leurs commandes, d'exiger que les appareils soient marqués de notre nom, pour éviter les contrefaçons.

Nous préparons, pour paraître le plus prochainement possible, un Catalogue détaillé, avec figures dans le texte, qui pourra être considéré comme un abrégé d'optique pratique. Ce Catalogue répondra aux nombreuses demandes qui nous ont été faites dans ce sens.

On est prié d'affranchir les lettres.

Il ne sera fait aucune diminution sur les prix du Catalogue. Les frais d'emballage et d'envoi sont à la charge du destinataire.

Afin d'éviter les erreurs, on est prié de s'adresser directement à la maison.

TABLE DES MATIÈRES

Théorie de la lumière.....	9
Sources lumineuses.....	9
Ondes lumineuses. — Effets de leur rencontre. — Interférences. — Diffraction.....	12
Réflexion des ondes lumineuses. — Miroirs.....	14
Réfraction des ondes lumineuses.....	15
Dispersion. — Raies du spectre. — Absorption. — Achromatisme....	16
Détermination de la vitesse des ondes lumineuses dans les différents milieux.....	21
Vibrations lumineuses suivant des directions constantes. — Polarisation. — Ondes sphériques et ondes elliptiques. — Double réfraction. — Cristaux à un et deux axes. — Polarisation chromatique, circulaire, elliptique.....	21
Action sur la lumière des milieux à surfaces courbes. — Lentilles....	27
Appareils fondés sur la réflexion et sur la réfraction de la lumière....	28
Vision. — Lois, phénomènes et instruments qui en dépendent.....	32
Intensité de la lumière. — L'photométrie.....	33
Appareils divers.....	34
Appareils pour la photographie.....	36

Instruments photographiques.

La maison se charge d'une manière toute spéciale de la construction du matériel photographique. — Nous renvoyons au Catalogue spécial très-complet et très-détailé que nous avons consacré à cette partie de l'optique.

CATALOGUE SYSTÉMATIQUE
DES
APPAREILS D'OPTIQUE
CONSTRUIS

PAR J. DUBOSCO

Sources lumineuses.

	FR.	C.
1. Régulateur électrique à point lumineux fixe.	250	»
Cet appareil donne une lumière pure, intense et constante, qui peut, presque toujours, remplacer, dans les expériences d'optique, la lumière solaire ; il s'adapte au n° 18.		
2. Régulateur à recul de L. Foucault disposé spécialement pour les machines magnéto-électriques et employé pour les phares et la marine.	700	»
3. Le même, petit modèle, pour les expériences d'optique. Il s'adapte au n° 18.	450	»
4. Appareil de lumière électrique sous-marin.	1 200	»
5. Appareil simple pour lumière électrique, avec rapprochement simultané des charbons, à l'aide d'une crémaillère. Il peut s'adapter au n° 18.	120	»
6. Commutateur électrique, à l'aide duquel on peut changer la direction des courants dans le régulateur électrique.	30	»
7. Pile de Bunsen, de 50 éléments, grand modèle.	300	»
8. Charbon compacte, en baguettes, pour l'éclairage électrique.	Le mètre	3 »

2

	FR. C.
9. Fil conducteur recouvert de gutta-percha. Le mètre	1 25
10. Globe dépoli pour diffuser la lumière électrique et la faire servir à l'éclairage des appartements (avec support).	20 »
11. Réflecteur sphérique concave, en verre argenté, monté sur un support articulé, pour concentrer la lumière et éclairer vivement de larges surfaces.	■ ■ » 100
12. Réflecteur parabolique destiné à rendre parallèles les rayons lumineux et à les projeter à de grandes distances.	100 »
13. Lampe oxhydrique pour rendre incandescent un cylindre de chaux.	60 »
14. Lampe oxhydrique double, permettant d'obtenir deux faisceaux de lumière dans deux directions rectangulaires.	80 »
15. Flacon contenant des cylindres de chaux pour l'éclairage à la lampe oxhydrique.	4 »
16. Sac en caoutchouc muni d'un robinet pour contenir l'oxygène. De 60 à	100 »
17. Lanterne photogénique modifiée, avec deux ouvertures permettant de faire deux projections simultanément ; elle est destinée à contenir les diverses sources de lumière artificielle, n°s 1, 5, 13, 14.	250 »
18. Système de lentilles éclairantes pouvant être ajouté à la lanterne dans le cas de deux projections simultanées.	50 » 100
19. Héliostat de Silbermann, grand modèle. Il sert à donner à un faisceau de rayons solaires une direction constant pendant tout le temps que le soleil reste au-dessus de l'horizon libre. Son orientation est très-facile ; il s'adapte à toutes les latitudes.	800 » 900 <i>petit modèle</i> 500
20. Héliostat de L. Foucault, petit modèle.	800 » 900
21. — de L. Foucault, grand modèle.	4200 » 1400
22. Porte-lumière solaire avec un miroir réflecteur qui peut être mis en mouvement à une grande distance de l'appareil.	200 »

	F.R.	C.
23. Nouveau porte-lumière perfectionné.	200	»
Cet appareil sert à mouvoir une surface réfléchissante placée en dehors d'une chambre noire, et à donner ainsi par <i>réflexion</i> un rayon solaire suivant une direction quelconque. La <i>surface réfléchissante</i> peut tourner autour de deux axes à angle droit, se croisant au centre du miroir. L'appareil est muni de deux réflecteurs, un en glace argentée pour la lumière ordinaire, l'autre en obsidienne ou en verre noir pour la lumière polarisée. L'appareil s'adapte au volet d'une chambre noire. Son tube est destiné à recevoir toutes les pièces accessoires pour les expériences de projection.		
24. Garniture en cuivre destinée à recevoir les appareils qui doivent être employés pour les projections dans la chambre noire.	25	»
25. Diaphragme à trous circulaires de différents diamètres, pouvant s'adapter aux tubes des appareils n°s 17, 23 et 24.	15	»
26. Diaphragme à plusieurs trous de différentes formes, pour montrer que l'image du soleil reçue à une certaine distance du trou reste toujours circulaire. N°s 18, 24 et 25,	15	»
27. Diaphragme à ouverture rectiligne s'adaptant aux appareils dits <i>porte-lumière</i>.	30	»
Ce diaphragme peut donner une fente à bords parallèles aussi étroite que l'on veut, mais qui peut s'élargir assez pour suffire aux expériences qui exigent plus de lumière.		
28. Ouverture rectiligne double à grand écart pour projeter et superposer deux spectres avec une même source lumineuse. Cet appareil s'adapte aux n°s 18, 24 et 25.	■ ■ ■ 50	»
29. Nouveau modèle de porte-lumière double, à diaphragmes mobiles, pour obtenir deux rayons lumineux donnant les effets du polyo-rama avec la lumière solaire.	600	»
Au moyen de cet appareil, on peut aussi superposer des lumières diversement colorées.		
50. Diaphragme à large ouverture rectiligne partagée en deux par un verre rouge.	12	»
On fait voir, à l'aide de ce diaphragme, que la lumière blanche est décomposée par le prisme, tandis que la lumière rouge homogène n'est que déplacée.		

Ondes lumineuses. — Effets de leur rencontre.

Interférences. — Diffraction.

FR. c.

- 51.** Banc pour les expériences de diffraction et d'interférence, muni d'une règle divisée de 120 centimètres de longueur. 700 » 800
- 51 bis.** Le même avec un second banc et règle divisée de 180 centimètres, pour les expériences exigeant de grandes longueurs. 4000 » 1200
Ces bancs sont munis d'une série d'écrans ou d'obstacles destinés à montrer les différents cas de rencontre et d'influence des ondes lumineuses. Un micromètre oculaire de Fresnel permet de mesurer la longueur des ondes. Le banc, destiné à supporter les écrans et les lentilles, est en fer et muni d'une règle divisée en millimètres sur toute sa longueur.
- 52.** Lentille de M. Billet pour la production des phénomènes d'interférence, montée sur pied à vis calantes. 80 » 100
- 53.** Compensateur de M. Billet pour les interférences, monté sur pied. 80 » 100
Ces deux appareils peuvent s'adapter au banc de diffraction.
- 54.** Miroirs de Fresnel montés sur pied avec vis de rappel et tambour divisé, pour répéter les expériences de Fizeau et Foucault. 420 » 140
- 55.** Appareil de M. Crova pour les interférences produites par les réseaux superposés. »
- 56.** Appareil de Brewster pour obtenir les interférences par l'action des lames épaisses.
Cet appareil peut donner les franges d'interférence par projection. 65 » 90
- 57.** Appareil de M. de Wrede pour les interférences.
L'appareil est disposé de telle sorte que l'on peut faire disparaître le phénomène en mettant un liquide de même réfringence en contact avec la lame de mica qui produit les interférences. 50 » 110
- 58.** Deux réseaux rectilignes, tracés au diamant sur verre, montés en cuivre et mobiles, pour pouvoir les croiser et produire les spectres brillants des réseaux à mailles carrees. De 25 à 50 »

	fr.	c.
39. Réseau circulaire sur verre, monté en cuivre.	De 25 à	50 »
40. Réseaux sur métal, pour produire les spectres d'interférence par réflexion.		55 »
41. Appareil de Newton pour montrer les anneaux colorés par réflexion et par transmission, monté sur un support en acajou.		55 » <i>10</i>
42. Appareil monté sur pied, avec mouvement d'inclinaison, pour faire voir les anneaux colorés par réflexion.	45 »	
43. Appareil d'Herschel pour montrer les franges qui se produisent sous l'angle limite lorsqu'un prisme est en contact avec une surface polie.	40 »	
44. Appareil qui sert à faire voir simultanément les anneaux colorés à centre blanc et les anneaux à centre noir.		<i>██████████</i> » <i>80</i>
<p>Il se compose d'un prisme rectangle et d'une plaque de deux matières différentes. Une goutte d'un liquide dont l'indice de réfraction est intermédiaire entre ceux des deux matières de la plaque sert à faire paraître les deux systèmes d'anneaux lorsqu'on l'interpose entre la surface convexe du prisme et la surface polie des deux plaques. Cet appareil est muni aussi d'une plaque de spath, de sorte qu'en opérant avec un liquide dont l'indice est intermédiaire entre l'indice ordinaire et l'extraordinaire du spath d'Islande et en observant les anneaux avec un prisme de Nicol, on voit successivement les anneaux à centre blanc et les anneaux à centre noir.</p>		
45. Appareil à l'aide duquel on peut montrer les anneaux colorés sur les surfaces métalliques.	125 »	
<p>En faisant varier l'angle d'incidence et l'angle de réflexion, on peut avoir, avec cet appareil, soit les anneaux à centre blanc, soit les anneaux à centre noir.</p>		
46. Petit miroir concave et diaphragme pour produire le phénomène des anneaux colorés des lames épaisses.	50 »	
47. Eriomètre d'Young monté sur une tringle métallique.	60 »	
48. Petit appareil pour la projection des halos.	5 »	
49. Appareil de M. Bravais pour la production artificielle de divers phénomènes de météorologie, tels que halos, parhélies et anthélies.	250 »	

Réflexion des ondes lumineuses. — Miroirs.

	fr. c.
50. Appareil pour montrer en projection l'égalité des angles d'incidence et de réflexion par la permanence de l'image réfléchie sur un écran qui se meut avec la même vitesse angulaire que le rayon incident.	200 »
Cet appareil peut servir à la mesure approximative de l'angle de polarisation.	
51. Miroir plan, en verre argenté par les procédés de Foucault, de 14 centimètres de diamètre, monté sur pied et mobile.	40 » 45
52. Miroir en glace moitié étamée, moitié noircie.	40 »
53. Appareil à glaces mobiles, à l'aide de charnières. L'angle que les glaces font entre elles est mesuré par un cercle divisé.	400 » 120
Cet appareil sert à démontrer la loi des réflexions multiples et le principe du kaléidoscope.	
54. Kaléidoscope simple.	12 » 15
55. Appareil de réflexion pour montrer la perte de lumière produite par des réflexions successives.	70 » 80
L'appareil se compose de deux glaces étamées placées parallèlement l'une à l'autre. On peut remplacer les glaces de cet appareil par des lames métalliques, quand on veut faire voir la couleur propre des métaux après plusieurs réflexions.	
56. Miroirs en glace argentée : plan, concave et convexe, montés sur pied de bois avec cercle en cuivre. Les trois miroirs de 35 centimètres de diamètre.	460 »
57. Les mêmes miroirs, de 27 cent. de diamèt.	350 »
58. Id., de 24 Id.	250 »
59. Id., de 21 Id.	220 »
60. Id., de 19 Id.	170 »

Le miroir concave est accompagné d'un socle, d'un vase en porcelaine et d'un bouquet pour l'expérience de la formation des images dans l'espace. Les glaces étamées peuvent être remplacées par des glaces polies sur argent, par les procédés de Foucault.

	F.R.	C.
61. Cylindre en verre argenté pour montrer les caustiques ou l'aberration de sphéricité par réflexion.	25	»
62. Miroir cylindrique en métal, avec six tableaux anamorphiques, grand modèle.	40	»
63. Miroir cylindrique en glace argentée.	80	»
64. Miroir conique en métal, avec six tableaux anamorphiques.	55	»
65. Appareil pour la réflexion totale de la lumière dans une veine liquide.	70	» 75
66. Le même, monté sur son piédestal en bois.	100	» 110

Réfraction des ondes lumineuses.

67. Appareil pour la démonstration des lois fondamentales de la réflexion et de la réfraction.	400	» 450
On peut démontrer, à l'aide de cet appareil, l'égalité des angles d'incidence et de réflexion, la loi de Snellius ou de Descartes, le rapport qui existe entre le mouvement angulaire du miroir et le déplacement angulaire de l'image, l'angle de polarisation par réflexion sur les diverses substances, la réflexion totale dans les liquides et dans les solides, etc.		
68. Diaphragme à flèche et bâton de verre prismatique pour projeter les phénomènes de réfraction à travers les milieux terminés par des faces planes et parallèles. N° 17, 23 et 24.	12	»
69. Prisme creux pour la détermination des indices de réfraction des corps gazeux. Cet appareil est muni d'un collimateur, afin d'éviter une mire très-éloignée. Le prisme étant mobile, on peut le remplacer par d'autres. Une lunette à réticule sert au pointage; le tout est supporté par une colonne en fonte et un pied à vis calantes.	■■■	» 500
70. Cuve en glace de forme cubique, partagée en deux par une cloison en glace, suivant la diagonale.	45	»
71. Prisme creux en glace à faces mobiles, pour montrer la réfraction à travers les prismes de différents angles, la dispersion des		

	FR.	C.
couleurs et la réflexion totale successive des rayons diversement réfrangibles.	200	»
72. Prisme creux divisé en plusieurs compartiments pour montrer d'un seul coup la réfraction à travers différents liquides.	70	» 70
73. Prisme à un seul flacon pour contenir le sulfure de carbone.	55	»

Dispersion. — Raies du spectre. — Absorption.

Achromatisme.

74. Prisme rectangulaire en crown pour obtenir la réflexion totale.	50	»
--	----	---

SPECTROSCOPES.

Depuis douze ans, la *méthode d'observation spectrale* a pris une extension considérable en physique, en chimie et en astronomie ; ces études diffèrent quant au but qu'elles se proposent, il fallait donc approprier le SPECTROSCOPE à chacun de ces genres d'observations : nous espérons y être parvenu. Le principe de l'appareil reste le même dans chaque cas, la disposition des prismes et leur puissance réfringente seules varient ; aussi distinguons-nous, dans notre catalogue, cinq modèles de spectroscopes¹ :

75. Spectroscope à un prisme, avec lunette horizontale et micromètre transparent.	300	»
--	-----	---

Cet instrument convient aux observations chimiques. La source lumineuse à employer est un bec de gaz à double courant d'air, dans la flamme duquel on plonge un fil de platine mouillé de la dissolution à analyser. Le micromètre s'éclaire par transparence au moyen d'une bougie ; son image est réfléchie dans la lunette d'observation, se voit en même temps que les raies, et sert à mesurer leur écartement.

76. Spectroscope vertical pour l'analyse chimique.	200	»
---	-----	---

77. Spectroscope horizontal à deux prismes avec graduation, et destiné à mesurer les indices de réfraction.	700	»
--	-----	---

77 bis. Le même plus simple.	450	»
-------------------------------------	-----	---

Ce modèle permet de résoudre les mêmes questions que le

¹ Un Catalogue, muni de figures, explique avec détails la disposition et l'emploi des modèles que nous indiquons.

précédent ; seulement sa forme simplifiée diminue le prix de revient.

Les observations physiques et astronomiques exigent des instruments doués d'une grande puissance de dispersion, et munis en même temps de tous les accessoires indispensables à la détermination exacte de la position des raies ; nous avons construit dans ce but deux ordres supérieurs de spectroscopes, l'un à quatre prismes, l'autre à six prismes. Ces appareils diffèrent du spectroscope indiqué n° 75, non-seulement par le nombre des prismes, mais encore par la disposition des mouvements, qui permettent l'observation du spectre à analyser dans toute sa longueur et dans toute sa hauteur, et, de plus, sa comparaison avec le spectre *normal* de la lumière solaire.

- | | | |
|---|-------|---|
| 78. Spectroscope à quatre prismes. | 700 | » |
| 79. Spectroscope à six prismes. | 1 000 | » |

SPECTROSCOPES A PRISMES D'AMICI (DITS A VISION DIRECTE).

Nous construisons un spectroscope pour les observations astronomiques ou physiques, d'après le principe d'Amici. Le prix de revient de cet instrument se trouve réduit, grâce à sa disposition ; nous l'intitulons *spectroscope à vision directe* ; son nom est justifié par sa construction même ; car, d'après sa disposition, le milieu du spectre de la lumière visée n'est nullement dévié quoique le spectre se trouve largement étalé.

- | | | |
|---|--------------|--------------|
| 80. Spectroscope à vision directe, grand modèle, monté sur pied, avec micromètre et accessoires. | 225 | <i>» 250</i> |
| 81. Petit modèle, sans accessoires. | 90 | » |
| 82. Le même, petit modèle, sans pied, disposé pour être tenu à la main. | ■ ■ ■ | <i>» 60</i> |
| 82 bis. Le même, petit modèle de poche, destiné aux minéralogistes. | 25 | » |
| 83. Spectroscope astronomique à vision directe, s'adaptant aux diverses lunettes, avec système amplificateur pour les instruments à court foyer. | De 500 à | 400 " |
| 84. Prisme équilatéral en flint. | De 60 à | 80 " |
| 84 bis. Supports s'adaptant au collimateur du spectroscope, et destinés à recevoir les tubes spectro-électriques à solutions de MM. La-chanal et Mermet, ainsi que les tubes à gaz, et les cuves à liquides pour l'absorption ; avec une série de chlorures types. Le tout | | |

dans un nécessaire. Ces pièces peuvent se livrer séparément.	FR. .	
84 ter. Dispositif à deux prismes de 60 degrés articulés, pour augmenter la dispersion.		■ ■ ■ » 160
85. Prisme pour l'angle limite.		100 »
Il est monté de façon à pouvoir donner à volonté l'image réfléchie ou l'image transmise.		55 » 10
85 bis. Deux prismes en flint de même angle pour les spectres croisés de Newton.	100	»
A l'aide de ces deux prismes, croisés à angle droit, on obtient trois spectres, un horizontal, un vertical et un autre à 45 degrés, si ces deux prismes ont le même indice de réfraction.		
85 ter. Prisme à vision directe, d'après le <i>principe d'Amici</i> , pour la projection du spectre en ligne droite.	80	»
86. Prisme pyramidal donnant quatre spectres.	55	» 10
87. Prisme conique produisant un spectre circulaire.	55	» 10
87 bis. Lentille cylindrique servant à recomposer la lumière primitivement dispersée par un prisme.	70	»
Cette lentille est munie d'un prisme d'un petit angle refringent pour séparer une partie des rayons et donner naissance aux teintes complémentaires.		
88. Appareil composé de sept miroirs plans, à l'aide desquels on peut réunir à volonté, par réflexion, deux, trois ou plusieurs couleurs du spectre.	90	» 100
89. Disque de Newton à secteurs colorés, tournant autour de son centre, pour montrer la composition des différentes teintes et du blanc, à l'aide des couleurs simples.	40	»
90. Le même, peint sur verre et visible par transparence, pour servir à la projection.	50	»
91. Deux verres de couleur complémentaires montés en forme de lorgnon.	10	»
92. Lentille achromatique montée sur un pied en cuivre, pour la projection des raies du spectre.	De 50 à 80	»

95. Tableaux peints sur toile, représentant le spectre solaire avec toutes les raies de Fraünhofer, le spectre normal (spectre des réseaux), avec ses raies, et le spectre que donne la flamme d'une bougie. Grandeur 1 mètre 50 cent.	150	"
94. Tableaux des spectres métalliques.		
— peints sur papier,	10	"
— peints sur toile.. De 100 à 150	"	"
95. Spectre solaire simple, imprimé par voie lithographique.	6	"
96. Le même, peint sur toile, avec les raies de Fraünhofer. Longueur du spectre, 1 mèt. 50 cent.	90	" 100
96 bis. Spectres photographiés et coloriés sur verre pour la projection, tels que spectre solaire et des protubérances, des étoiles, des nébuleuses, des métaux alcalins. La pièce.	12	"
97. Appareil pour observer les raies du spectre à travers une colonne liquide d'épaisseur variable.	200	"
98. Appareil de Tyndall pour la manifestation des effets dits de <i>calorescence</i> (ou de chaleur obscure).	70	"
99. Ballon pour contenir la vapeur d'iode destiné à faire naître des bandes obscures dans le spectre.	25	"
100. Appareil à gaz nitreux pour la reproduction des raies d'absorption dans le spectre.	20	" 25
101. Appareil à deux prismes et lentille en quartz pour l'étude et la projection des phénomènes de fluorescence, découverts par M. Stokes. De 150 à	200	"
102. Verre violet pour les expériences de M. Stokes.	15	"
103. Verre d'urane travaillé pour les expériences de fluorescence. Plaques de 10 à	15	"

		FR.	C.
104. Verre d'urane travaillé pour les expériences de fluorescence.	Cube.	12	»
105. Cube en spath fluor.	De 20 à	40	» 60
106. Lentille en spath fluor.	De 20 à	55	» 50
107. Lentille en cristal de roche.	De 30 à	100	»
108. Cuve à faces parallèles en verre pour contenir les liquides fluorescents, de 80 millimètres de long, 50 millimètres de haut, et 50 millimètres d'épaisseur.	De 20 à	50	»
109. Prisme creux avec les côtés en quartz.		80	»
110. Cuve à côtés parallèles en quartz, mêmes dimensions que le numéro 115.	De 40 à	50	»
111. Polyprisme composé de quatre matières différentes, pour montrer la différence d'indice de réfraction et de dispersion des corps solides; un petit écran mobile permet d'intercepter successivement le spectre donné par chaque substance.		80	»
112. Assemblage de trois prismes à charnières pour montrer en quoi consiste et comment on obtient l'achromatisme.		70	» 80
113. Id., à deux prismes.		50	» 60
114. Diasparomètre de Rochon, pour l'étude et la reproduction de l'achromatisme, avec une modification qui permet de mouvoir simultanément les deux prismes d'une même quantité angulaire, mais en sens opposés, en sorte que l'angle réfringent du prisme composé conserve toujours la même position.		170	» 200
115. Phosphoroscope de M. Ed. Becquerel pour démontrer que tous les corps deviennent phosphorescents à partir d'une certaine limite de durée d'insolation.		450	»
115 bis. Le même, petit modèle.		120	» 150
115 ter. Tubes phosphorescents contenant des poudres, des gaz et des liquides selon la grandeur et le sujet.			»

**Détermination de la vitesse des ondes lumineuses
dans les différents milieux.**

116. Goniomètre de Babinet.

fr. c.
200 » 250

Ce goniomètre est muni de deux lunettes, dont l'une sert de collimateur et donne des rayons parallèles. On peut, à l'aide de cet appareil, mesurer les angles des cristaux ou des prismes et déterminer les indices de réfraction des corps transparents prismatiques.

117. Réfractomètre de Bernard.

300 »

Cet appareil sert à trouver les indices de réfraction des corps transparents terminés par des faces planes et parallèles.

118. Réfracteur interférentiel d'après Arago. 700 »

119. Appareil de M. Jamin pour faire interférer deux rayons qui ont marché pendant quelque temps à une certaine distance l'un de l'autre.

550 » 600

A l'aide de cet appareil, on peut déterminer les indices de réfraction des corps très-peu réfringents, ou d'un même corps dans des états réfringents très-peu différents.

Vibrations lumineuses suivant des directions constantes

— **Polarisation.** — **Ondes sphériques et ondes elliptiques.** — **Double réfraction.** — **Cristaux à un et à deux axes.** — **Polarisation chromatique,** — **circulaire,** — **elliptique.**

120. Glace noire montée sur pied, pouvant recevoir un mouvement d'inclinaison.

40 »

121. Appareil pour faire voir la situation des plans de polarisation et montrer l'expérience de Malus.

100 » 150

122. Grand appareil d'après MM. Jamin et de Sénaumont, pour l'étude des lois de la polarisation de la lumière réfléchie sur les substances cristallisées, sur les liquides et sur les métaux.

800 » 900

123. Appareil de Guérard, donnant de la lumière polarisée par réflexion dans toutes les directions autour d'un centre, ou suivant deux plans à angle droit.

70 » 80

		m. c.
124. Rhomboèdre de spath calcaire, poli sur toutes ses faces. Prix fixé, suivant la grosseur et la pureté de l'échantillon. De 20 à 200 »		
On a dressé sur ce cristal deux faces perpendiculaires à l'axe, pour montrer qu'un rayon qui traverse perpendiculairement ces faces ne se divise pas ou ne subit pas la double réfraction.		
125. Prismes biréfringents de même angle, montés ensemble pour l'expérience d'Huygens.	45 » 60	
126. Rhomb de spath, travaillé, suivant trois directions : parallèle, perpendiculaire et oblique à l'axe, pour montrer la double réfraction dans les trois directions, d'après M. Desains.	De 80 à 150 »	
127. Prisme biréfringent accouplé avec un double prisme en crown, dont l'angle est variable, pour pouvoir achromatiser à volonté le rayon ordinaire ou le rayon extraordinaire.	40 »	
128. Lunette de Rochon, servant à mesurer les distances à l'aide d'un prisme biréfringent en cristal de roche.	160 » 200	
129. Id., petit modèle.	100 »	
Le prisme est mû dans l'intérieur de la lunette à l'aide d'une crémaillère, ou à la main, suivant que l'on veut obtenir des mouvements lents ou rapides.		
130. Appareil de Fresnel pour montrer la double réfraction qui se développe dans le verre inégalement comprimé.	200 »	
Cet instrument est muni de deux glaces à faces parallèles, pour augmenter l'écartement des rayons par des réflexions successives. Un prisme de Nicol sert à démontrer que la double réfraction du verre est négative comme celle du carbonate de chaux ou de la tourmaline.		
131. Le même appareil, sans les glaces parallèles.	100 »	
132. Prisme de Guérard pour montrer que la double réfraction artificielle dans le verre trempé est positive.	40 »	
133. Prime de Fresnel, composé de trois prismes de quartz de rotation inverse, pour mon-		

	FR.	C.
trer la double réfraction circulaire suivant l'axe.		
134. Pince à tourmalines parallèles à l'axe.	45	»
	15 à	50
135. Pince à hérapatites pouvant remplacer la pince à tourmalines.	20 à	50
136. Appareil portant deux plaques de tourmaline taillées parallèlement à l'axe, et que l'on peut croiser à volonté pour faire voir l'extinction de la lumière polarisée.	40 à	50
Un petit intervalle ménagé entre les deux cristaux permet d'y passer une lame de mica et de rétablir ainsi la lumière éteinte par le croisement des tourmalines.		
Cet appareil s'adapte aux n°s 17 et 25.		
137. Prisme de Nicol.	De 15 à	500
138. Prisme biréfringent polariseur, d'après de Sénarmont.	De 20 à	50
139. Prisme polariseur imaginé par Foucault pour être employé dans la lumière parallèle.	De 25 à	500
140. Appareil de Norrenberg pour l'étude de la lumière polarisée.	420	» 140
141. Appareil de Norrenberg, perfectionné par Wheatstone, et muni d'un microscope polarisant d'Amici.		450 » 500
On peut incliner l'axe de cet appareil de manière à transmettre à l'œil de l'observateur des rayons lumineux polarisés elliptiquement par réflexion sur des miroirs métalliques.		
142. Appareil de Norrenberg, disposé de façon à y pouvoir observer les phénomènes de polarisation que présentent les cristaux à un axe et à deux axes, tant dans la lumière parallèle que dans la lumière convergente. Un microscope est adapté à l'appareil pour l'observation de la direction des axes et pour la mesure de leur angle, l'observation pouvant être faite dans l'air et dans les liquides dont on peut faire varier la température.		450 » 500
143. Collection de verres trempés de diverses formes.	La pièce.	* » 2

144. Microscope polarisant petit modèle.	200	"
145. Presse pour comprimer le verre, avec verre de rechange.	20	"
146. Presse latérale pour courber un parallélépipède de verre, et verre de rechange.	20	"
147. Appareil pour chauffer un cube de verre, avec verre de rechange.	20	" 20
148. Images formées avec des lames minces de chaux sulfatée, représentant différents dessins, tels que papillons, étoiles, fleurs, etc.	50	"
De 4 à		
Ces images, invisibles dans la lumière ordinaire, se colorent des teintes les plus vives quand on les plonge dans un rayon polarisé et qu'on les examine à l'aide d'un analyseur.		
149. Deux lames de mica ayant l'épaisseur dite <i>d'un quart d'onde</i> , pour produire de la lumière polarisée circulairement.	12	"
150. Parallélépipèdes de Fresnel pour produire la polarisation circulaire.	40	"
151. Sphéromètre. 130 [redacted] à 150 "	150	"
Cet instrument donne le moyen de mesurer des épaisseurs très-petites avec une extrême précision. On peut mesurer par son secours jusqu'à des millièmes de millimètre.		
152. Collection de huit quartz perpendiculaires à l'axe donnant les couleurs du spectre.	40	"
153. Deux quartz minces, parallèles à l'axe, dont un concave, pour donner les couleurs qui correspondent à diverses épaisseurs de quartz.	18	"
154. Appareil pour produire les hyperboles mobiles avec des plaques de quartz.	35	"
155. Appareil de Delezenne pour montrer les franges qui se produisent toutes les fois que la lumière polarisée traverse deux plaques de quartz perpendiculaires à l'axe, et inclinées l'une sur l'autre.	80	"
156. Prisme compensateur de Babinet, monté en liège.	48	" 20
157. Prismes compensateurs de Babinet et de		

	FR. C.
M. Jamin, pour mesurer le déplacement du plan de polarisation.	
158. Prisme compensateur, à teinte plate, d'après Bravais.	75 » 80
159. Appareil de Müller pour les anneaux colorés du spath.	55 » 80
Cet appareil fait voir simultanément la croix noire et la croix blanche dans les plaques de spath perpendiculaires à l'axe.	
160. Spath perpendiculaire à l'axe pour montrer les phénomènes qui dépendent de l'hémisphère. De 8 à	12 »
161. Appareil pour produire artificiellement le phénomène que présentent les spaths hémisphériques.	20 »
162. Collection de cristaux à un et à deux axes pour les observations dans la lumière polarisée. De 10 à	100 »
On trouve parmi ces cristaux le spath calcaire et l'arragonite, la tourmaline, le quartz, le sulfate de baryte, la diopside, le nitre, le carbonate de plomb, le gypse, la topaze, le mica, etc. Ces cristaux sont taillés suivant les directions les plus convenables pour mettre en évidence leurs propriétés optiques. Le prix de chaque pièce varie suivant la rareté, la grandeur et la beauté de l'échantillon.	
163. Goniomètre d'Hauy, avec cercle à mouvement brisé, pouvant donner la mesure des angles de cristaux assez volumineux.	50 »
164. Le même instrument à cercle fixe.	55 »
165. Goniomètre de Wollaston muni de vis calantes, d'un miroir réflecteur et de vis de rappel.	175 »
Ce goniomètre mesure les angles des cristaux par réflexion.	
166. Collection cristallographique, modèles en bois, d'après la méthode de Beudant. Selon la grosseur. Chaque échantillon 1 à	2 »
167. Appareil de M. Soleil pour la mesure de l'angle que font entre eux les axes de double réfraction des substances cristallisées à deux axes.	200 » 240
Cet appareil se prête aussi à la mesure du diamètre des anneaux donnés par les substances cristallisées à un et à deux axes.	

	F.R.	C.
168. Appareil pour les expériences de réfraction conique.		
Cet appareil permet de répéter l'expérience de M. Lloyd, par laquelle on montre la réfraction conique dans les cristaux birefringents à deux axes. On donne avec cet appareil un modèle en plâtre de la surface de l'onde lumineuse, d'après M. Hamilton.	80	»
169. Polariscope de M. Babinet, avec un verre trempé.	25	» 35
170. Polariscope de Savart.	20	»
171. Polariscope d'Arago, muni d'une plaque de quartz à deux rotations, qui sert à reconnaître la direction du plan de polarisation.	35	»
172. Polariscope de Sénarmont.	40	»
173. Polariscope de Bravais.	50	» 35
174. Cyanopolarimètre d'Arago.	200	» 280
175. Horloge chromatique de Wheatstone.	220	» 320
Cet appareil donne l'heure d'après la position du plan de polarisation de la lumière du ciel pur. L'instrument est muni d'un cercle gradué pour l'étude de la polarisation du ciel et pour la recherche des points neutres indiqués par Arago et par Brewster et Babinet.		
176. Appareil de M. J. Duboscq, destiné à projeter tous les phénomènes de double réfraction et de polarisation rectiligne, circulaire, elliptique et rotatoire.	500 à	600 » 650
Cet appareil peut s'adapter à tous les porte-lumière.		
177. Appareil combiné pour observer la polarisation rotatoire des liquides et permettant de mesurer la déviation du plan de polarisation, soit par déplacement angulaire, soit par compensation. <i>Système à jumelles</i>	500	» 600
178. Grand appareil pour l'étude de l'influence des liquides et des solides sur la direction des plans de polarisation des rayons lumineux.	650	»
A l'aide de cet appareil, on peut déterminer le pouvoir rotatoire des différents corps, on peut montrer l'inversion du quartz par l'action d'une lame quart d'onde et les bandes noires du spectre polarisé. L'appareil est garni de différentes pièces qui sont nécessaires à la production ou à l'étude de ces phénomènes. Il y a cinq tubes de diverses longueurs, huit plaques de quartz de rotation inverse et d'épaisseurs déterminées, un compensa-		

teur, un long cylindre de quartz, un prisme en flint, des lames de mica et plusieurs accessoires en cuivre.

179. Appareil tournant de M. J. Duboscq pour la démonstration de la persistance des impressions sur la rétine et montrant la dépolarisation par la rotation rapide du polariseur, avec trois prismes.

400 » 120

180. Saccharimètre Soleil, perfectionné par par M. J. Duboscq, muni de quatre tubes, dont trois en cuivre étamé intérieurement, et le quatrième en cristal, pour l'inversion du sucre cristallisable.

260 »

Cet instrument peut donner la quantité de sucre contenue dans une solution, à un centième près.

180 bis. Saccharimètre à pnéombres. Cet appareil peut donner, comme le précédent directement, la mesure du sucre, et permet aussi de déterminer le pouvoir rotatoire des liquides, d'après le déplacement angulaire du plan de polarisation. L'observation ne peut être faite qu'à l'aide d'une lumière monochromatique.

■ » 275

181. Colorimètre de M. J. Duboscq.

470 » 195

182. Diabétomètre de E. Robiquet

90 » 120

— (2 francs 60) — 170..

Action sur la lumière des milieux à surfaces courbes.

Lentilles.

183. Grande cuve rectangulaire en glace, ayant au milieu de chacune des deux petites faces opposées une lentille, pour servir à la démonstration des lois de la réfraction à travers les milieux à surfaces planes ou courbes.

200 »

184. Lentille convergente de 17 centimètres de longueur focale principale et de 10 centimètres de diamètre.

55 »

185. Lentilles divergente et convergente de 53 centimètres de longueur focale principale et 10 centimètres d'ouverture.

50 francs chacune. 60 »

- 186.** Lentille disposée pour la démonstration des aberrations de sphéricité et de réfrangibilité. La première se manifeste moyennant un diaphragme percé de trous suivant un diamètre de la lentille; la seconde, par un diaphragme ouvert suivant une zone circulaire, près du bord de la lentille. **400** » **120**
- 187.** Lentilles à échelons (système Fresnel), montées sur pied et munies d'un porte-creuset, pour la fusion des métaux. **2000** »
- 188.** Lentille à cinq anneaux et lentille centrale de 774 millimètres de diamètre et 920 millimètres de distance focale principale. **4500** » **2000**
- 189.** Id. id., de 716 millimètres de diamètre et 700 millimètres de distance focale principale. **1250** »
- 190.** Id., à trois anneaux et lentille centrale; diamètre, 478 millimètres; distance focale principale, 500 millimètres. **650** » **700**
- 191.** Id., à deux anneaux et lentille centrale; diamètre, 404 millimètres; distance focale principale, 500 millimètres. **500** »
- 192.** Lentille à deux anneaux et lentille centrale de 350 millimètres de diamètre, 400 millimètres de distance focale principale. **420** »
- 193.** Id., 500 millimètres de diamètre, 250 millimètres de distance focale principale. **380** »
- 194.** Id., 180 millimètres de diamètre, 150 millimètres de distance focale principale. **270** »
- 195.** Focomètre de Silbermann. **200** » **300**

On peut mesurer facilement, à l'aide de cet appareil, les distances focales des lentilles convergentes et divergentes.

Appareils fondés sur la réflexion et sur la réfraction de la lumière.

- 196.** Chambre claire de Wollaston. Prisme trapézoïdal, dont un angle est de 135° et les autres de 45° et 90°. **80** » **100**

- 197.** Petite chambre claire d'Amici, formée par un petit miroir métallique, percé au centre et incliné à 45°. Elle est employée surtout pour dessiner avec le microscope horizontal. **40** » **12**
- 198.** Chambre claire d'Amici, pouvant être fixée à une table à l'aide d'une vis de pression. La tige qui supporte la chambre claire peut être allongée ou raccourcie au moyen d'une crémaillère. Des verres colorés et des lentilles, corrigéant la parallaxe, complètent cet instrument. **80** »
- 199.** Chambre claire de M. Govi, à miroir transparent, pour le microscope vertical. **25** » **30**
- 200.** Chambre claire de M. Govi pour le dessin d'après nature, montée avec articulation, comme celle du n° 198. **80** » **100**
- 201.** Chambre noire à prisme de 95 millimètres, et à rideaux. **140** »
- 202.** Chambre noire à tiroir, miroir et glace dépolie. De 40 à **50** »
- 203.** Système de lentilles, dont une achromatique, servant à la projection des images de lanterne magique et à celle des petits tableaux photographiques sur verre. **120** »
*Nouveau système
avec gross. variable
avec gross. variable
& prisme réducteur*
- Ce système de lentilles s'adapte à l'appareil n° 17.
- 204.** Système lenticulaire donnant les effets du polyorama. Il s'adapte à l'appareil n° 17. **225** » **250**
Ce système, composé de deux tuyaux parallèles ou légèrement convergents, donne deux faisceaux lumineux partant de la même source.
- 204 bis.** Assemblage de lentilles achromatiques réunies dans un tuyau qui peut s'adapter sur un des côtés de l'appareil polyoramique. **100** » **120**
Cet assemblage de lentilles sert à produire les effets du mégoscope.
- 205.** Nouvel appareil de projection par M. J. Duboscq pour les corps transparents liquides ou solides placés horizontalement.
Accessoires. (Voir n° 256.) **■** » **250**

206. Tableaux transparents peints sur verre pour l'appareil 203. Chacun de 3 à	15 » .
207. Collection de neuf tableaux peints sur verre avec des dispositions mécaniques permettant de représenter le système solaire, les mouvements de la terre dans son orbite, les mouvements de la lune, les marées, la sphéricité de la terre, le mouvement rétrograde de Vénus, la rotation de la terre sur son axe, les éclipses, une comète décrivant son ellipse.	150 »
208. Collection de trente tableaux astronomiques, non mécaniques.	150 »
208 bis. Collection de quarante-six tableaux géologiques.	300 »
209. Collection de tableaux mécaniques pour la lanterne magique. La pièce 5, 10	25 »
210. Tableaux mécaniques pour le mégascope. La pièce de 5 à	25 »
211. Tableaux accouplés pour le polyorama. Chaque couple 12 à	20 »
Les nombreuses conférences expérimentales qui ont eu lieu depuis quelques années nous ont montré qu'il y aurait un grand intérêt à appliquer la méthode de projection à la démonstration publique de tous les grands phénomènes physiques et astronomiques. On a résolu la question en reproduisant sur verre ces phénomènes, par voie photographique. On est même parvenu, grâce à de très-simples artifices mécaniques, à mouvoir ces tableaux, à montrer par exemple la gravitation des satellites des grandes planètes, le jeu d'organes des machines, etc.	
212. Collection de tableaux photographiques sur verre pour projection. Chaque pièce de 2 à	5 »
On trouve, parmi ces tableaux, des vues de France, d'Italie, d'Angleterre, des bords du Rhin, de la Suisse, etc., photographies d'après nature, cartes géographiques, machines, instruments, etc.	
213. Tableaux tournants pour les effets des feux chinois ou du chromatrophe. Chaque tableau de 10 à	20 »
214. Id., pour les effets de persistance. De 10 à	20 »
215. Loupes, biloupes, triloupes, montées en	

corne. Suivant leur diamètre et leur qualité.	De 3 à	20	»	40
216. Microscope simple, avec quatre lentilles de rechange.		35	»	50
217. Petit microscope composé, à trois lentilles achromatiques, pouvant grossir jusqu'à cent cinquante fois en diamètre.		80	»	
217 bis. Id., plus complet.	De 150 à	500	»	
218. Microscope solaire et lentille éclairante.		420	»	120
Cet instrument, qui s'adapte sur le tuyau du porte-lumière solaire ou sur la lanterne des lampes Drummond ou électriques, porte un jeu de trois lentilles achromatiques à court foyer.				
219. Microscope photo-électrique de L. Foucault, avec le nouveau régulateur à recul (breveté).		800	»	

ACCESSOIRES POUR LE MICROSCOPE SOLAIRE OU ÉLECTRIQUE.

220. Boîte d'objets transparents.	De 15 à	50	»	
221. Cuve pour contenir une solution d'alun, afin d'absorber les rayons calorifiques. Elle s'adapte au microscope solaire.		20	»	
222. Appareil pour <i>têtard</i> et <i>chara</i> .		18	»	20
223. Porte-liquide à deux trous dans un porte-objet à tourniquet.		3	50	
224. Porte-liquide à quatre compartiments.		4	50	
225. Cuves, avec électrodes en platine, pour la projection des phénomènes électro-chimiques, notamment de l'arbre de Saturne.	La pièce	12	»	

226. Lunette de Janssen ou de Galilée. Suivant le diamètre de l'objectif.	De 5 à	60	»	
227. Lunette de campagne à quatre oculaires convexes. Suivant le diamètre de l'objectif.	De 50 à	120	»	

228. Lunette astronomique de Babinet, montée sur pied, mobile en tous sens, munie d'un chercheur et de deux tuyaux oculaires, l'un pour les objets terrestres, l'autre pour les objets célestes. L'objectif de cette lunette, parfaitement achromatisé, a 68 millimètres de diamètre. Tout l'appareil est enfermé dans une boîte en noyer.	500 » <i>350</i>
229. Lunette astronomique avec objectif de 81 millimètres de diamètre, avec quatre oculaires; montée sur pied en cuivre, avec mouvement d'engrenage.	500 » <i>600</i>
250. Id., objectif de 95 millimètres.	800 »
251. Id., objectif de 100 millimètres.	1000 »
251 bis. Télescopes système Foucault, selon le diamètre et le foyer des miroirs. De 500 à 4000	»

**Vision. — Lois, phénomènes et instruments
qui en dépendent.**

252. Œil en carton-pierre dont on peut isoler les différentes parties. Modèle du docteur Auzoux.	75 »
253. Œil artificiel pour l'adaptation des lunettes aux différentes vues.	60 » <i>75</i>
254. Appareil imaginé par le docteur de Haldat pour faire voir que les images se peignent sur la rétine.	20 » <i>30</i>
255. Appareil du docteur de Haldat pour montrer comparativement les propriétés du cristallin de l'œil de bœuf et celles d'une lentille de verre.	60 » <i>100</i>
256. Phénakisticope de M. Plateau, avec une série de six tableaux ; le tout renfermé dans une boîte.	50 »
257. Le même, monté sur pied.	50 »
258. Phénakisticope à images transparentes pour la projection.	200 » <i>240</i>

239. Chaque image du phénakisticope à projection.	20	"
240. Stéréoscope de M. Wheatstone, avec figures géométriques (premier appareil de ce genre inventé par M. Wheatstone) ; il agit par réflexion.	20	"
241. Le même, grand modèle, monté sur pied, tout en cuivre, avec deux images photographiques.	120	"
242. Chaque couple d'épreuves photographiques sur papier pour le stéréoscope à réflexion.	10	"
243. Stéréoscope par réfraction d'après sir David Brewster, avec figures géométriques et vues photographiques sur verre, sur papier et sur plaque.	50	"
Le prix de cet appareil varie suivant la beauté de la monture et le nombre des épreuves photographiques.		
245 bis. Epreuves stéréoscopiques sur verre et sur papier, représentant des vues de différents pays.		
— Plusieurs autres genres de stéréoscopes imaginés par MM. Wheatstone, Brewster, Dove, etc., etc.		
— Idem, américains.		
Intensité de la lumière. — Photométrie.		
244. Photomètre de L. Foucault. Cet appareil, fondé sur la comparaison de l'intensité des pénombres, jouit d'une extrême sensibilité par suite de l'emploi d'un écran particulier et par la facilité qu'il donne de rapprocher les ombres l'une de l'autre jusqu'au contact.	40	"
Le même, sur pied et avec règles divisées.		
245. Photomètre de M. Wheatstone. Ce petit instrument, fondé sur la persistance des impressions lumineuses dans l'œil, étale en long ruban ou en courbes fermées des points	75	80

éclairants, dont il permet de comparer ainsi les intensités.

246. Photomètre de M. Babinet.

Ce photomètre est fondé sur la polarisation de la lumière. Les deux sources dont on veut comparer l'intensité envoient leurs rayons sur une pile de glaces, inclinée sur l'axe de l'appareil sous l'angle de polarisation. L'œil reçoit à la fois la lumière de l'une des deux sources après qu'elle a traversé la pile de glaces, et la lumière de l'autre après en avoir été réfléchie. Une plaque de cristal de roche à une ou deux rotations et un prisme de Nicol servent à analyser le faisceau mixte et à reconnaître l'égalité, ou la différence d'intensité des faisceaux composants.

247. Photomètre de Bunsen.

248. Id. de Bouguer.

249. Id. d'Edge.

250. Id. de M. Ed. Becquerel.

FR. e.

30 »

450 » 180

35 ^{gros dm} _{regles,}

50 » ¹¹⁰

■ ■ » 6070

De 300 à 400 »

Ce dernier appareil est fondé sur l'extinction graduelle de la lumière polarisée.

251. Appareil de M. Plateau pour montrer les lois d'équilibre d'une masse liquide soustraite à l'action de la pesanteur, avec une série de figures.

■ ■ » 150

252. Appareil de Sénarmont pour montrer les lois de conductibilité de la chaleur dans les corps cristallisés. A cet appareil se trouve jointe une collection de neuf cristaux pour les expériences.

80 »

253. Support en acajou à tablette mobile.

50 »

254. Ecran en carton monté sur pied pour recevoir des images projetées.

20 »

APPAREILS DIVERS

255. Galvanomètre transparent à projection par M. J. Duboscq, permettant de constater la présence d'un courant, soit thermo-électrique, soit hydro-électrique. Cet appareil

possède également un pied à vis calantes pour les expériences directes.

255 bis. Pile thermo-électrique linéaire montée sur pied à coulisse, pour l'étude des différents rayons calorifiques du spectre.

255 ter. Pile thermo-électrique cubique.

256. Appareil pour montrer en projection les phénomènes du magnétisme : pôles et ligne neutre d'un aimant, fantômes magnétiques.

Appareil pour montrer l'influence d'un courant sur une aiguille aimantée.

Appareils pour les phénomènes électro-chimiques : Décomposition de l'eau et des sels par les courants, théorie de la galvanoplastie ; réactions chimiques.

Appareil pour les phénomènes électro-magnétiques : aimantation d'un fer doux, etc.

Appareil pour divers phénomènes d'optique : démonstration de la durée des impressions sur la rétine, mélange des couleurs, effets de contraste, couleurs accidentnelles, disque de Newton.

fr. c.
450 » **150**

100 »
90 » **100**

5 » **8**
15 » **20**

30 »
40 » **20**

60 »

NOTA. — Ces différents appareils s'adaptent au numéro 205.

257. Bobine d'induction pour l'analyse des tubes spectro-électriques (voir le n° 84 bis).

100 »

258. Série de quatre diapasons pour la combinaison de deux mouvements vibratoires parallèles et rectangulaires par la méthode optique de M. Lissajous.

225 » **350**

259. Appareil combiné par M. Mercadier, permettant de répéter les expériences de M. Lis-

sajous, à l'aide de deux diapasons seulement munis de masses mobiles, et entretenus électriquement.	250	» 300
Spectroscope thermique de M. Desains.	»	
Actinomètre de M. Desains.	»	
Bobines d'induction. De 50 à 500.	»	

APPAREILS POUR LA PHOTOGRAPHIE

Appareil complet : plaque normale, objectif double pour portraits, chambre noire à soufflet et crémaillère, châssis, cuvettes, produits chimiques, pied et tous les accessoires ; le tout renfermé dans un nécessaire.	600	»
Appareil demi-plaque, complet comme ci-dessus.	300	»
Appareil quart de plaque, complet comme ci-dessus.	170	»
Objectifs doubles pour portraits. 5 pouces.	550	»
— — — 4 —	400	»
— — — 3 —	180	»
— — — 1/2 plaque.	80	»
— — — 1/4 —	50	»

Objectifs spéciaux pour paysages de toutes les dimensions ci-dessus.

Nous livrons spécialement toutes les pièces concernant l'appareil photographique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PARIS. — TYPOGRAPHIE A. HENNUYER, RUE D'ARCET, 7.