

La photographie et les sciences d'observation

Autor(en): **Trutat, E.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Revue suisse de photographie**

Band (Jahr): **17 (1905)**

PDF erstellt am: **15.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-523566>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



LA PHOTOGRAPHIE

ET LES

SCIENCES D'OBSERVATION

par le D^r E. TRUTAT.

Dès l'origine de la photographie tous les hommes de science furent frappés de l'importance de ce nouveau mode d'enregistrement; et cependant, ainsi que le disait Arago dans son rapport à la chambre sur le Daguerréotype « quand des observateurs appliquent un nouvel instrument à l'étude de la nature, ce qu'ils en ont espéré est toujours peu de choses relativement à la succession des découvertes dont l'instrument devient l'origine. En ce genre, c'est sur l'imprévu qu'on doit particulièrement compter. »

Nul ne pouvait prévoir alors combien seraient nombreuses les applications de la plaque sensible, et quels documents précieux cette couche merveilleuse d'iodure d'argent mettrait au service de toutes les sciences d'observation.

En effet, la rapidité d'exécution des images photographiques, leur exactitude absolue permettent de fixer d'une façon nette et précise un fait fugitif, que l'œil a peine à saisir dans ses détails, que le dessinateur le plus habile ne pourrait représenter exactement.

Cette authenticité des images photographiques est précisément la qualité première que réclament les observations scientifiques; et elle est telle qu'elle ne peut être mise en doute : l'objectif ne peut tromper.

Aujourd'hui, du reste, il n'est plus un laboratoire de recherches, de n'importe quelle science, qui n'use de la photographie, et elle est devenue l'auxiliaire indispensable de tout chercheur.

Il sera certainement intéressant pour les lecteurs de la *Revue* de connaître ces applications scientifiques de la photographie et nous allons chercher à nommer au moins les principales; car il faudrait des volumes pour les énumérer toutes.

ASTRONOMIE

Si nous en croyons l'illustre astronome Janssen « c'est à partir du moment où la photographie a reçu d'importantes applications à l'astronomie qu'elle a commencé à être comptée comme un art utile, respectable, pouvant être cultivé par des hommes de science. Jusqu'à ses applications astronomiques, la photographie était délaissée, contestée. Mais, quand on vit les merveilles de ses applications astronomiques, quand on vit des savants ne pas craindre d'en faire l'auxiliaire de leurs études journalières, l'opinion publique fut éveillée. La photographie devra donc toujours conserver un souvenir reconnaissant à cette astronomie, qui a été sa première émancipatrice et lui a restitué sa dignité et son importance. »

A ceci nous ajouterons que M. Janssen a fait d'admirables travaux de photographie astronomique; et que plus que tout autre il a montré l'importance de cette application à l'étude du ciel.

Cependant il convient de faire remarquer que c'est seulement depuis 1882, c'est-à-dire depuis la mise en œuvre des émulsions à la gélatine bromurée, que la photographie a fait son entrée véritable dans les observatoires; et c'est aussi grâce aux conditions nouvelles ainsi obtenues que se sont multipliées les applications scientifiques de la photographie. L'émulsion au gélatino-bromure avait en effet

des qualités toutes spéciales : très grande sensibilité, et, avantage énorme, préparation commerciale toujours prête, toujours égale.

Et cependant la plaque d'argent donnait des images encore plus fixes, et c'est à elle que l'on a eu recours, lorsqu'il fallait obtenir une précision extrême; dans le passage de Vénus, par exemple.

La Lune a été l'objet des premières tentatives de photographie astronomique, et Daguerre, à la demande d'Arago, en 1839, obtint des épreuves insuffisantes, il est vrai, mais qui permettaient d'espérer une réussite complète.

Et voici comment Arago signalait cette tentative : « La préparation avec laquelle M. Daguerre opère est un réactif beaucoup plus sensible à l'action de la lumière que tous ceux dont on s'était servi jusqu'ici. Jamais les rayons de la lune, nous ne disons pas à l'état naturel, mais condensés au foyer de la plus grande lentille, au foyer du plus large miroir réfléchissant, n'avaient produit d'effet physique perceptible. Les lames de plaqué préparées par M. Daguerre blanchissent au contraire à tel point, sous l'action de ces mêmes rayons et des opérations qui lui succèdent, qu'il est permis d'espérer qu'on pourra faire des cartes photographiques de notre satellite. C'est à dire qu'en quelques minutes on exécutera un des travaux les plus longs, les plus minutieux, les plus délicats de l'astronomie. »

Les premières plaques, à l'iodure d'argent, manquaient de sensibilité, et ce n'est que par une application des vapeurs de brome, qu'elles devinrent d'une rapidité extrême.

Cependant déjà, en mars 1840, un habile physicien américain, J.-W. Draper, avec la plaque primitive de Daguerre, obtint une série de photographies de la lune, montrant ses montagnes et certains détails; il faisait usage d'un télescope de Newton de 13 cm. d'ouverture qui donnait à son foyer principal une image lunaire de 25 mm. de diamètre : la pose était de 20 minutes.

En 1850, un autre astronome américain, W.-C. Bond, obtint une nouvelle série d'images daguériennes de la lune, de 12 cm. de diamètre, en se servant d'un équatorial de 38 cm. d'ouverture.

Mais en 1851, l'apparition du procédé au collodion donne une

nouvelle impulsion à ces recherches, et en septembre 1851 le professeur J. Phillips présentait des épreuves admirablement réussies : elles étaient obtenues au foyer d'une lunette équatoriale de 159 mm. d'ouverture et de 3^m35 de distance focale donnant une image de 32 mm. de diamètre, et demandant une pose de soixante secondes.

A propos de cette branche nouvelle : la photographie astronomique, Phillips s'exprimait ainsi : « La lune, notre aimable satellite, est exactement dans les conditions que réclame cet ordre de recherches, et, si la photographie peut réussir à reproduire pour cet astre autant de détails que l'œil peut en montrer et en distinguer, nous laisserons aux temps futurs des monuments à l'aide desquels les changements séculaires de l'aspect physique de la lune pourront être déterminés. Si c'est impossible, si les succès des photographes doivent seulement produire une peinture des plus larges accidents de la lune, ce sera une base, et une base exacte et pratique, pour les détails les plus délicats, détails qu'à l'aide de ce secours un artiste dessinera sûrement. »

Les photographes ont aujourd'hui obtenus tout ce que désirait Phillips, et les détails les plus minutieux sont inscrits sur la plaque moderne.

Quelques années plus tard, M. Crookes (1855, 1856) obtint des images en quatre secondes, et en 1854 M. Craig obtenait une image de 23 cm. de diamètre, au moyen d'un télescope de 60 cm. d'ouverture et de 23^m49 de longueur focale.

Dans tous les essais précédents les instruments étaient pourvus d'un mouvement d'horlogerie, qui permettait de maintenir l'image de la lune en un point fixe; mais le télescope de Craig, à cause de ses dimensions inusitées, n'était pas monté équatorialement, et pour remplacer cette disposition, qui tout d'abord semblait indispensable, l'on avait disposé la plaque sensible dans un châssis spécial, mobile, dans une coulisse convenablement orientée; à l'aide d'une vis micrométrique qu'un observateur tournait à la main, on donnait, pendant quelques secondes, à ce châssis une vitesse égale à la vitesse apparente de la lune.

L. KORSTEN

PARIS 13^e — 8, 10, 12, RUE LE BRUN — 13^e, PARIS

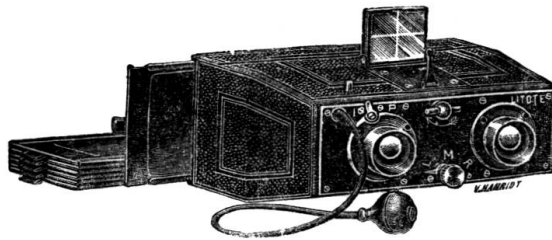
CONSTRUCTEUR D'INSTRUMENTS DE PRÉCISION

NOUVEAUTÉ

NOUVEAUTÉ

LA „LITOTE“

♣ ♣ ♣ ♣
Plus de 1600
LITOTES
vendues dep. 1 an.



♣ ♣ ♣ ♣
Plus de 1600
LITOTES
vendues dep. 1 an.

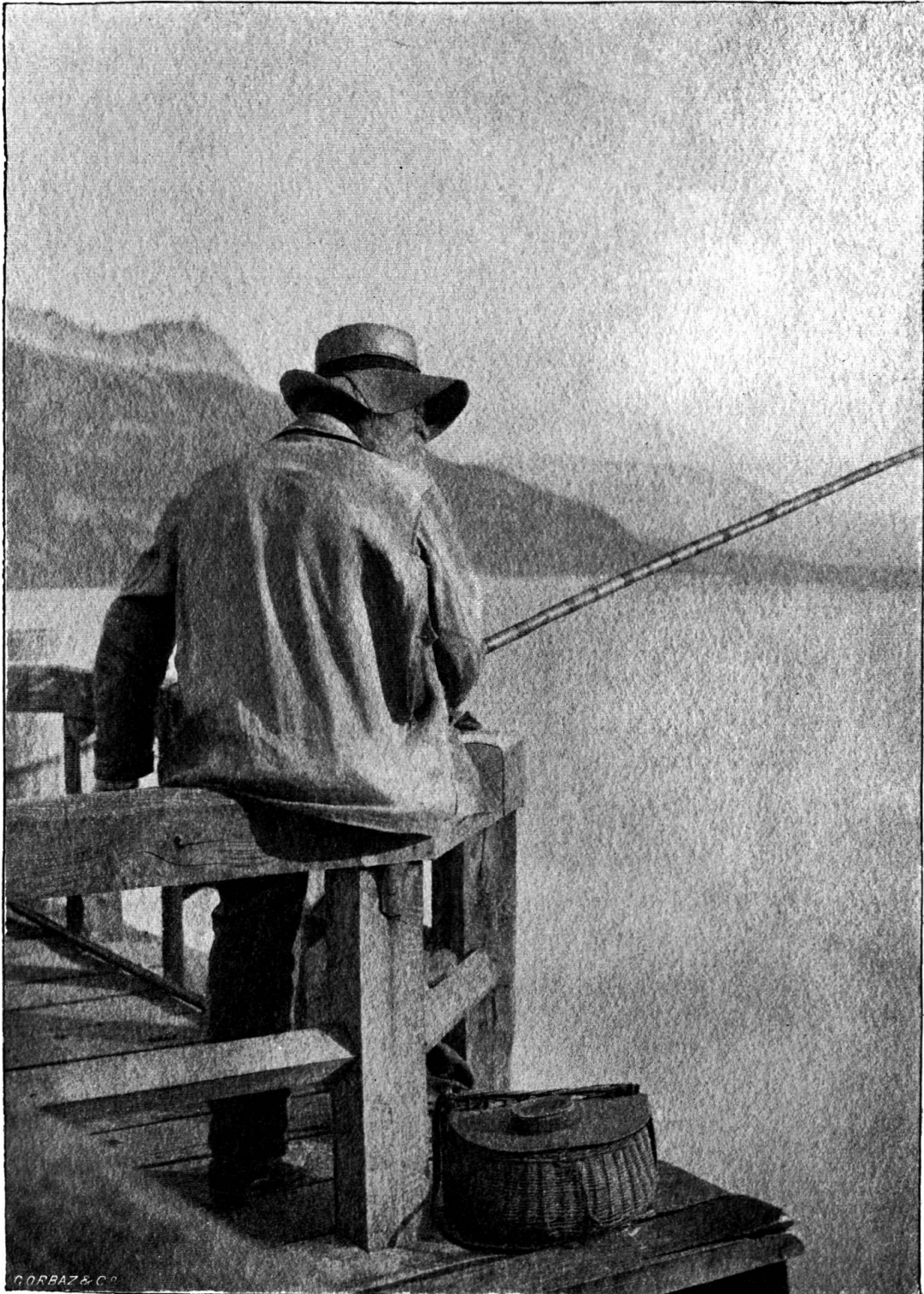
La plus petite — La plus légère — La plus pratique
des Jumelles photo-stéréoscopiques.

♣ ♣ ♣ ♣
Se méfier des imitations et
noms similaires.

EXIGER LA MARQUE EXACTE

„LITOTE“
DÉPOSÉ

NOTICE FRANCO CHEZ
LE CONSTRUCTEUR



Phot. A. Mégroz.

PÊCHEUR A LA LIGNE

Cette même disposition a été appliquée de nouveau par M. Puisseux à l'observatoire de Paris.

Mais il faut arriver en 1857 pour trouver les premières photographies absolument complètes de la lune; elles étaient dues à M. W. de la Rue, et obtenues au moyen d'un télescope monté équatorialement: elles mesuraient 28 mm. de diamètre et pouvaient s'agrandir jusqu'à 60 cm.

De la Rue avait renoncé à l'emploi des lunettes, car celles-ci ne donnaient pas d'épreuves nettes à cause du foyer chimique qui existait toujours dans les instruments d'observation; au contraire les télescopes sont rigoureusement achromatiques et la mise au foyer de la plaque photographique peut être exactement faite à l'aide d'une loupe placée en arrière et qui doit être à la fois au point sur la surface de la couche sensible et sur l'image de la lune.

En 1863, Draper, toujours en Amérique, produisit des images encore meilleures.

Comme nous l'avons déjà dit, l'apparition des émulsions au gélatino-bromure, en réduisant considérablement le temps de pose, a permis aux astronomes d'obtenir, avec moins de peine, des images supérieures à toutes celles obtenues avec les autres procédés.

Ici nous aurions à citer nombre d'observations où des photographies de la lune ont été obtenues couramment; nous nous contenterons de rappeler les admirables épreuves qui ont figuré à l'exposition de 1900, et qui ont été obtenues par M. Puisseux, au grand équatorial coudé de l'observatoire de Paris. La plaque est maintenue au point voulu au moyen d'un mouvement d'horlogerie qui donne au châssis seul un mouvement rectiligne et uniforme.

Ce n'est plus un télescope qui est utilisé, mais bien un objectif, et celui-ci est corrigé pour les rayons chimiques; nous parlerons de cette modification importante à propos de la photographie des étoiles.

Le soleil, plus brillant, trop brillant, devait tenter les photographes, plus que la lune, et cependant les recherches de ce côté semblent avoir été moins nombreuses. Il est vrai que les difficultés provenant de l'énorme intensité lumineuse sont telles, qu'à moins

d'employer des artifices tout particuliers, les images sont toujours surexposées et ne donnent plus aucun détail. Aussi ce n'est que dans ces derniers temps que la photographie du soleil donna des résultats complets.

La première épreuve obtenue sur une plaque d'argent a été faite en 1845 par MM. Fizeau et Foucault; elle montre bien quelques groupes de taches, mais elle ne montre pas de facules et cette irrégularité de la surface qui est caractéristique.

En 1854, J.-B. Reach réussissait à faire une épreuve de 23 cm. de diamètre, dans laquelle on distingue fort bien l'aspect moutonné de la surface solaire.

A l'observatoire de Paris, Porro photographiait l'éclipse partielle du 15 mars 1858 au moyen d'un objectif de 15 mètres de foyer, et il obtenait une épreuve sur laquelle « on distinguait à l'œil nu, sans avoir besoin de loupe, non seulement les facules des taches marginales, mais encore les marbrures les plus délicates qui sillonnent les bords du soleil », disait Fage dans son rapport à l'Académie des sciences.

Plus tard, en 1860, Challis obtenait des résultats du même genre, mais sur collodion humide, en projetant sur la plaque l'image fortement grossie par un oculaire.

Mais la photographie du soleil ne fut complètement utilisée que lorsque M. de la Rue eut installé le photohéliographe de Kew en 1858, et cela dans le but de recueillir chaque jour des épreuves qui donneraient la position et la grandeur des taches.

Voici, d'après M. de la Rue, comment est formé cet instrument de premier ordre. La partie optique se compose d'un objectif photographique (c'est-à-dire corrigé pour les rayons chimiques) de 86 mm. d'ouverture, diaphragmé à 50 mm. et de 1^m27 de distance focale. L'image produite au foyer principal est ensuite amplifiée par un oculaire qui donne une image de 10 cm. de diamètre. Entre les deux verres de l'oculaire se trouve un micromètre, formé de deux séries de deux fils perpendiculaires l'un à l'autre : ceux-ci permettent ainsi de fixer exactement la position des taches.

Malgré la faible ouverture de l'objectif et l'agrandissement considérable de l'image focale, la plus grande difficulté rencontrée dans les premiers essais du photohéliographe a été la construction d'un appareil propre à limiter à une petite fraction de seconde la durée d'impression de la plaque sensible.

Après avoir essayé, sans succès, des diaphragmes formés par une fente étroite, mobile, soit devant l'objectif, soit devant la plaque photographique, M. W. de la Rue adopta un diaphragme métallique percé d'une ouverture rectangulaire très étroite, mobile à l'aide d'un puissant ressort et placé aussi près que possible du foyer principal de l'objectif. Dans ces conditions la petite guillotine peut être très légère, et son mouvement rapide ne donne aucune vibration à l'instrument.

Des instruments du même genre ont été installés à Vilna et à Lisbonne; en outre des photographies du soleil se font quotidiennement dans les trois observatoires associés de Greenwich, à l'île Maurice et à Dehra Dûn dans l'Inde.

L'histoire de l'activité solaire peut être ainsi reconstituée d'une manière précise, et, comme l'a fait remarquer M. Puiseux, « on a reconnu de la sorte l'existence de plusieurs fluctuations secondaires, superposées à la grande période de onze ans et demi qui amène la recrudescence des taches. Il est à peine besoin de dire que ces conclusions ne pourraient pas être établies avec un égal degré de certitude, par les meilleurs dessins faits à la main ».

Dans les épreuves ainsi obtenues, les détails délicats de la surface solaire étaient rarement indiqués, et seul l'aspect moutonné se montrait quelquefois; cependant M. Rutherford, en 1871, obtenait accidentellement des granulations, les grains de riz, les feuilles de saules, visibles à la surface. A la même époque le Dr Vogel combinait un appareil qui lui donnait, d'une manière assez précise, ces détails de la surface solaire.

M. Janssen, l'illustre astronome de l'observatoire de Meudon, entrepris en 1877 de résoudre ce problème, et à la suite de nombreuses études préliminaires, il obtint des photographies solaires à

très grande échelle, dans lesquelles on distingue d'une façon très nette les granulations sphériques qui constituent en dernière analyse les éléments de ces images comparées par les observateurs aux grains de riz, aux feuilles de saules, etc.

Ces détails sont absolument inaccessibles à l'observation directe, la photographie seule en révèle l'existence et la nature.

Le premier soin de M. Janssen a été de déterminer les conditions dans lesquelles l'achromatisme de l'objectif employé approcherait le plus de la perfection ; et sur ces données l'habile opticien Progowski construisait l'objectif de six pouces de la lunette de Meudon. Une guillotine très légère, et ne laissant passer la lumière que par une fente étroite, est disposée devant la plaque et passe avec une extrême rapidité. La pose est ainsi tellement réduite que les bords du soleil ne font plus d'image et que seuls les rayons les plus actifs, voisins de la raie G du spectre interviennent pour figurer les parties brillantes ; enfin on dirige le développement de manière à exagérer les contrastes le plus possible.

Eclipses du soleil. — Les phénomènes tout particuliers qui se produisent au moment maximum des éclipses du soleil, avaient vivement excité la curiosité des astronomes et des gens du monde auxquels on annonçait la présence de montagnes qui semblaient hérissier la surface du soleil. Mais les phénomènes en question étaient si rapides qu'il était difficile de les fixer par des dessins faits trop hâtivement pour être exacts. Aussi, à l'approche de l'éclipse totale de 1851, l'Association britannique pour l'avancement des sciences chargea-t-elle une commission de dresser un programme détaillé des observations à faire ; et voici un passage de ces instructions :

« Dans les observatoires fixes qui se trouvent dans la zone de l'éclipse, et qui possèdent une lunette montée équatorialement avec un mouvement d'horlogerie réglé sur la marche diurne du soleil, il est extrêmement désirable qu'il soit pris les dispositions nécessaires pour reproduire, d'après les procédés de Daguerre ou de Talbot, l'image du soleil ou de la lumière qui entoure la lune pendant que le

soleil est éclipsé. Il est nécessaire de remarquer que des plaques de différents degrés de sensibilité doivent être employées aux diverses phases de l'éclipse; la lumière du soleil non éclipsé est extrêmement intense, et celle de la couronne qui enveloppe la lune, ou celle des flammes rouges qui se projettent sur elle, extrêmement faible. »

Conformément à ce programme, le D^r Busch, à l'observatoire de Königsberg, obtint des résultats intéressants, et après une exposition de 84 secondes, il avait un cliché qui montre nettement la couronne et les principales protubérances.

Mais les premières photographies réellement complètes d'éclipse totale ne furent obtenues qu'en 1860 par M. Warren de la Rue et par le P. Secchi qui s'étaient transportés en Espagne, où l'éclipse était la plus complète.

W. de la Rue ayant eu l'occasion d'examiner les épreuves du D^r Busch, avait constaté que les plaques d'argent n'avaient pas une sensibilité suffisante pour pouvoir donner une image des protubérances et de la couronne assez précise pour être de quelque utilité au point de vue de la discussion de la nature de ces objets, et il résolut de chercher à obtenir des épreuves, sur plaques collodionnées, de grand diamètre afin d'éviter les défauts de structure de la couche de collodion, défauts qui pourraient altérer la finesse des détails.

Il obtint la faculté d'emporter le photohéliographe de Kew, et grâce à cet instrument de premier ordre, dont le fonctionnement était bien connu, il obtint pendant la durée totale de l'éclipse, trois épreuves qui montrent à la fois les protubérances et la partie inférieure et circulaire de la couronne, et cela avec la plus grande netteté.

Ainsi les incrédules les plus invétérés ne purent plus nier l'existence de ces flammes rouges du soleil.

De son côté le Père Secchi, installé au Desserto de Las Palmas, avec l'équatorial de Cauchoix du collège Romain, transformé en lunette photographique, obtint pendant la durée de l'éclipse totale cinq épreuves de la couronne et des protubérances.

Ces épreuves n'ont que 25 mm. de diamètre, mais elles sont très précises, et ont permis également d'établir d'une manière certaine

que les protubérances, mobiles par rapport au disque lunaire, étaient bien des flammes appartenant au soleil.

A la même occasion, les astronomes français, dirigés par le Verrier, obtinrent également trois clichés excellents; Foucault opérait : il avait pour cela fait monter équatorialement une chambre noire ordinaire pourvue d'un objectif double à large ouverture et à court foyer. L'appareil portait un chercheur et, à la main, on pouvait maintenir l'astre sur la croisée des fils de l'oculaire, et par suite son image immobile sur la plaque sensible.

En 1868, en 1869 et en 1871, de nouvelles photographies d'éclipse ont été obtenues, et ont complété les renseignements déjà donnés sur la couronne et sur les protubérances.

L'apparition du gélatino-bromure vint apporter son contingent, et ses facilités d'exécution pour les éclipses suivantes : en 1886, les épreuves de MM. Schuster et Maunda ont fait constater très nettement la structure rayonnée de la couronne et son extension inégale dans les diverses directions.

En abrégant les temps de pose, M. Crookes obtint des épreuves encore plus significatives pendant l'éclipse du 21 janvier 1898. Dans l'une d'elles, la couronne est moins étendue, mais on voit se détacher sur elle l'image assez nette des protubérances.

La rareté des éclipses du soleil fait que ce n'est que tout exceptionnellement, et à de rares moments que les astronomes peuvent tenter de faire ces photographies si intéressantes; aussi a-t-on cherché à photographier la couronne en dehors des éclipses; mais jusqu'à présent aucune tentative n'a donné de résultats complets. Cependant, en se basant sur ce fait que la lumière solaire prise dans son ensemble, les protubérances et la couronne n'ont pas les mêmes spectres, l'on peut espérer qu'un jour la chose deviendra possible. Entre les mains de MM. Hab et Deslandres cette méthode indiquée par M. Janssen a pris un développement inattendu, et l'on peut dire que le problème est déjà en partie résolu.

La photographie des étoiles. — La photographie des étoiles peut paraître tout d'abord plus facile que celle du soleil ou de la lune,

mais c'est là une erreur et tout au contraire cette partie de la photographie astronomique est entourée de difficultés toutes spéciales.

Les images données au foyer du télescope à miroir ou bien au foyer d'un objectif doivent avoir le maximum de finesse, et comme celles-ci se réduisent à des points quasi-microscopiques pour les étoiles de grandeur réduite, il faut de toute nécessité que l'instrument employé soit d'un achromatisme photographique parfait, et que le mouvement d'horlogerie qui le fait mouvoir maintienne cette image dans une position invariable.

Le premier point se trouve résolu par l'emploi des télescopes à miroir, et ici il n'y a plus de correction de foyer chimique à opérer. Mais la mise au point exacte n'est pas facile, et ce n'est qu'à la suite d'essais successifs, de tâtonnements minutieux, que l'on trouve la place exacte où doit être placée la plaque sensible.

Mais il reste toujours à maintenir exactement cette image à la place voulue, ce que permet de faire le mouvement d'horlogerie ordinaire et la correction à la main.

Pour bien des motifs il convient d'abandonner l'emploi d'un chercheur auxiliaire, car ce moyen n'a pas la précision nécessaire, et il est de beaucoup préférable d'emprunter au miroir lui-même l'image d'une étoile que l'on cherchera à maintenir en un point donné. La meilleure méthode est celle employée par MM. Bailland et Bourget au grand télescope Foucault de l'observatoire de Toulouse; ces messieurs ont installé un microscope derrière le châssis porte-plaque, en face d'une fenêtre pratiquée dans la paroi postérieure de ce châssis; il suffit alors de gratter un point de la plaque sensible en face du microscope, de manière à rendre visible l'image d'une étoile sur laquelle on a guidé tout l'instrument.

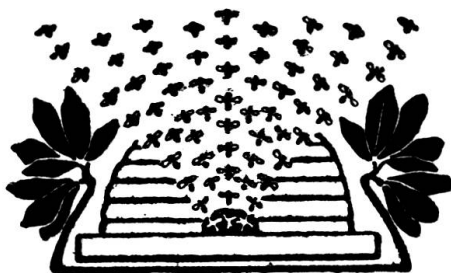
Aujourd'hui l'on a renoncé à l'emploi du télescope pour la photographie des étoiles (carte du ciel), mais c'est avec des instruments de ce genre que se photographient les nébuleuses.

Des lunettes spéciales (système des frères Henri) sont exclusivement employées aujourd'hui à cet usage.

Dès 1850, les astronomes de l'observatoire de Cambridge, MM.

Bond et Nhipple tentèrent de photographier les étoiles, mais la longueur des poses nécessitées par l'emploi des plaques daguériennes ne permettaient pas d'obtenir des images suffisantes. En 1859, ils reprirent leurs essais avec les plaques collodionnées, et les résultats furent infiniment meilleurs.

(A suivre.)





Phot. J. Martin.

CHATEAU DE THIELLE