Zeitschrift: Revue suisse de photographie
Herausgeber: Société des photographes suisses
Band: 8 (1896)
Heft: 1

Artikel: Le microcosme : nouvel appareil panoramique
Autor: Ducos du Hauron, Louis
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-523583

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 17.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

LE MICROCOSME

nouvel appareil panoramique.

PREMIÈRE PARTIE

Images obtenues directement sans déformation.

Cet instrument ou organe qui constitue, de tout l'agencement du système, la pièce la plus essentielle, la nouveauté capitale, n'est autre qu'un miroir sphérique, autrement dit un globe à surface polie, soit en verre étamé ou argenté, soit en verre noirci à l'intérieur, soit en métal.

On fixe ce globe, par le point le plus bas de son hémisphère inférieur, au sommet d'une tige verticale fixée elle-même, par son extrémité inférieure, à une glace horizontale non étamée.

Cette glace est encastrée dans un cadre profond, constituant la partie supérieure d'une chambre noire dont on aura tourné vers le ciel l'objectif, logé lui-même dans l'intérieur de ce cadre.

Au lieu d'adapter à cette chambre noire, à la distance voulue de l'objectif, le châssis habituel à verre dépoli, remplaçons ce châssis par un châssis d'une autre sorte, dont l'ouverture est circulaire et vide, et agrafons à cette ouverture un cylindre sans fond formant allonge de l'appareil, et dont l'intérieur sera de couleur blanche.

De même que, dans les appareils ordinaires, on substitue au châssis à verre dépoli le châssis, de dimension identique, contenant la plaque ou pellicule sensible ; de même, dans

l'appareil dont nous nous occupons, on substituera au châssis, plus haut spécifié, porteur du cylindre aux parois blanches, un second châssis, également porteur d'un cylindre, de diamètre égal au diamètre du premier cylindre et sur le pourtour intérieur duquel sera plaqué un papier ou une pellicule au gélatino-bromure.

De même encore que dans les châssis ordinaires, on protège contre la lumière la surface sensible au moyen d'une planchette qu'on ne retire qu'au moment de la pose, de même nous protégerons contre la lumière la surface sensible, disposée cylindriquement, au moyen d'un cylindre intérieur coulissant dans le premier et qu'on manœuvre par une poignée fixée au centre d'un disque servant de fond au dit cylindre intérieur : bien entendu, ce cylindre sera peint en noir ; il le sera sur ses deux côtés ainsi que sur le fond. La manœuvre dont il s'agit aura donc pour effet de produire une nouvelle allonge au moment de la pose.

Quant à l'ensemble de l'appareil, il doit évidemment, pendant les opérations, être maintenu à une hauteur convenable au-dessus du sol, et, à cet effet, on pourra recourir, par exemple, à un de ces instruments récemment inaugurés sous le nom de *Tête à pieds tournants,* qui permettent par leur mode d'articulation sur n'importe quel système de pieds, de donner à la chambre photographique toutes les positions dans l'espace, l'objectif pouvant être dirigé notamment vers le zénith : toute liberté sera laissée de la sorte au jeu des cylindres qui coulissent dans le bas de l'appareil.

Les choses étant matériellement établies comme je viens de le dire, il se formera sur la surface blanche, disposée circulairement et verticalement dans l'appareil, puis sur la surface sensible qui lui sera substituée, une image circulaire et régulière représentant en entier l'horizon qui se déploie autour de la boule.

Phototype Dr Forster, Berne. Similigravure G Bonneau & Cie, Genève.

PHOTOGRAPHIE D'UNE MAIN

OBTENUE AVEC LES RAYONS RŒNTGEN

Or, on va le comprendre, cette image ne devra sa régularité qu'à un phénomène d'anamorphose : finalement redressée, elle a, dans son trajet, éprouvé en premier lieu une déformation.

En effet, un œil qui serait placé à l'endroit occupé par l'objectif et qui regarderait la boule verrait dans celle-ci, à travers la glace sans tain sur laquelle est posé le pied, une image annulaire, quelque peu bombée, située dans l'intérieur de la boule entre sa surface convexe et le plan horizontal fictif qui la partage en deux hémisphères. L'image ainsi perçue n'est autre que le panorama tout entier comprenant, si c'est un paysage, une vaste zone terrestre et même une large partie du ciel ; il ne manquera que la partie zénitale du ciel et la partie centrale du terrain. Cette image sera triplement déformée : 1° elle le sera en ce sens que la partie élevée d'un objet quelconque, d'une façade de maison par exemple, sera plus large que la partie inférieure de ce même objet, toutes les lignes verticales convergeant vers le centre de la boule ; 2° elle sera déformée en ce qu'il y aura raccourcissement des objets dans le sens de leur hauteur ; 3° elle sera enfin déformée en ce que le haut des objets paraîtra un peu plus éloigné de l'œil que leur partie inférieure. En résumé, il y aura : 1° distorsion, 2° aplatissement, 3° anomalie dans les distances relatives du haut et du bas.

Mais ces trois sortes de déformations se corrigeront par la projection finale de l'image, passant par l'objectif et s'épanouissant sur les parois verticales du cylindre. Vue de l'objectif, elle offrirait les mêmes défauts que l'image primitive siégeant dans la boule ; mais vue d'un point situé à son niveau, dans l'axe du cylindre, elle se montrera à l'horizon avec les objets redressés et les vraies proportions rétablies.

J'ai dit qu'avant de recevoir l'image sur la surface sen-

sible, il y avait lieu de la recevoir sur une surface blanche réfléchissante, remplissant le rôle de verre dépoli. Il peut importer en effet d'être à même de régler la mise au point, comme on le fait en photographie ordinaire.

Mais ici, au lieu de régler cette mise au point par un seul mouvement, il faudra en accomplir deux. Le premier consistera à modifier la distance de l'objectif à la sphère, laquelle doit être considérée comme le modèle. A cet effet, la tige verticale qui porte la sphère pourrait être formée de deux tubes coulissant l'un dans l'autre par une crémaillère munie d'une virole, ou bien la tige elle-même sera une vis traversant la sphère et le long de laquelle cette sphère sera susceptile de monter ou de descendre par un mouvement de rotation, etc. — Le second mouvement consistera à faire monter ou descendre, par la manœuvre ordinaire du soufflet, le châssis porteur du cylindre, de telle sorte que la zone circulaire sur laquelle se peint nettement l'image soit reçue en entier. Il va sans dire que les positions qu'on aura une première fois déterminées, par exemple pour un paysage quelconque, seront, dans la pratique, maintenues pour tous les sujets analogues sans de nouvelles mises au point.

L'examen de l'image formée sur le pourtour intérieur du cylindre à surface blanche sera facilité par l'élévation de l'appareil à une certaine hauteur au-dessus du sol, élévation d'ailleurs favorable aux effets de perspective. On s'enveloppera, comme pour la prise des phototypes ordinaires, d'une étoffe noire agrafée au cylindre ; on pourra s'aider d'un miroir, etc. — On pourra aussi, à travers de petites perforations pratiquées en plusieurs points du pourtour du cylindre, regarder de l'extérieur de ce cylindre la portion d'image étalée en face de l'œil. En ce cas, plus de voile noir, puisqu'il suffit de faire un voile noir au cylindre pour empêcher le jour d'entrer par en bas.

Il va sans dire que, seul, l'hémisphère inférieur du globe panoramique joue un rôle utile, et qu'on pourra impunément supprimer l'hémisphère supérieur, ou même réduire l'hémisphère inférieur à sa zone agissante.

Je dois, dès à présent, pour aller au devant de la pensée probable du lecteur, indiquer que la forme sphérique n'est pas la seule qui puisse être donnée au miroir déformateur : on conçoit que la courbure de cette surface admette des modifications ; on conçoit également que la forme conique, susceptible elle-même de variantes, soit substituées à la forme sphérique. Mais, d'après mes calculs, ces substitutions ne deviennent possibles qu'à la condition qu'on modifie la forme et l'inclinaison de la surface réceptrice de l'image. Etant donné l'emploi de la boule, tel que je l'ai indiqué, la déformation et la rectification s'enchaînent logiquement. Je crois que, dans la pratique, on sera amené à préférer cette forme à toute autre.

SECONDE PARTIE

Images obtenues exemptes de déformation, par l'intermédiaire de phototypes déformés.

Tout ce qui vient d'être dit se réfère à l'obtention directe de phototypes réguliers engendrés par notre miroir panoramique. J'arrive au second mode de réalisation du système, consistant à produire, par une première opération, des phototypes irréguliers, qu'une seconde opération rectifiera. Il existe, ce mémoire le démontre, une réversion photographique des formes, comme il existe une réversion photographique des clairs et des ombres.

Cette fois-ci, au lieu de faire épanouir l'image sur des parois fuyantes comme celles d'un cylindre, on la reçoit à plat sur une plaque ou pellicule sensible, placée à la ma-

nière ordinaire dans un châssis qui n'est autre que celui en usage.

Le miroir panoramique sera disposé, comme précédemment, sur sa tige verticale fixée à une glace horizontale sans tain. Les seules différences consisteront dans l'emploi d'un objectif à plus long foyer, dans la surélévation de l'hémisphère-miroir par l'allongement de sa tige-support à vis ou à coulisse, et aussi dans l'allongement du soufflet : il importe, en effet, la raison va en être donnée, de photographier l'hémisphère d'aussi loin que possible.

Comme on le pressent, le phototype qui se formera à plat ne sera autre qu'un anneau, représentation fidèle de l'image annulaire déformée, mais symétriquement déformée, qui serait perçue par un œil occupant la place de l'objectif. L'image que contient la boule étant sensiblement convexe, il arriverait, si elle était photographiée de trop près, qu'on ne pourrait avoir de la netteté à la fois pour les objets situés à la limite intérieure de l'anneau et pour les objets situés à la limite extérieure, à moins d'employer un très petit diaphragme, défavorable à l'instantanéité. Notons bien que les choses ne se passaient pas ainsi dans le premier mode de réalisation, celui des cylindres récepteurs de l'image, pour lequel les différences d'éloignement qui existent, par rapport à l'objectif, entre les parties intérieures et les parties extérieures de l'image contenue dans la boule, se trouvent compensées par les différences d'éloignement qui se manifestent entre ces deux limites sur la surface fuyante du cylindre, le bord du cylindre le plus rapproché de l'objectif recevant la partie extérieure de l'image, qui en est la plus éloignée, et, inversement, le bord du cylindre le plus éloigné de l'objectif recevant la partie intérieure de l'image qui en est le plus rapprochée.

On obtiendra la netteté générale, d'un bord à l'autre, même en travaillant à toute ouverture d'objectif, si l'on

installe dans la chambre noire, à très peu de distance du verre dépoli ou de la surface sensible, une lentille correctrice concave, qui aura pour effet de rendre le champ de l'image plan malgré la convexité du modèle, déformé par le globe panoramique. Un autre moyen d'obtenir cette même netteté, moyen applicable si l'on se sert d'une pellicule ou d'un papier sensible, consistera à leur faire prendre momentanément une forme légèrement conique. On trouvera plus loin des indications sur la manière de former ce cône.

On créera donc, à plat ou presque planimétriquement, dans des conditions toutes simples, un phototype annulaire soit sur papier ou sur pellicule, soit sur verre.

Or, ce phototype sera apte à fournir, sous plusieurs formes, l'image panoramique positive.

Et d'abord, malgré les anomalies des lignes du dessin, la traduction telle quelle de phototypes de cette sorte par des tirages positifs donnera naissance à de fort curieux albums, empruntant un charme particulier à l'étendue considérable et à la forme annulaire des scènes représentées. De plus, si l'on pose à fleur de l'image et sur son contour intérieur ou extérieur un miroir annulaire dont la surface ait la forme sphéroïdale ou conoïde et soit inclinée d'environ 45 degrés par rapport à l'image, celle-ci paraîtra redressée ; enfin, si la courbure de ce miroir est convenablement choisie, non seulement l'image paraîtra redressée, mais elle se montrera complètement exempte de distorsion et d'aplatissement.

Mais j'ai hâte de passer aux deux principaux modes d'utilisation des susdits phototypes panoramiques déformés. Ils sont réversibles : 1° sous la forme de projection cylindrique, 2° sous la forme d'images cylindriques matérielles plus ou moins amplifiées. Ces deux applications d'un même principe vont être successivement décrites.

Projections cylindriques. — On exécute les diapositives (sur verre ou sur pellicule) des phototypes obtenus, et on dispose horizontalement ces diapositives à la partie supérieure et centrale du local d'exhibition, constitué par une muraille ou tenture circulaire. On les installe au-dessous du foyer lumineux intense choisi pour l'éclairage. Entre ce foyer et l'épreuve diapositive on place le système optique condensateur habituel. Enfin, au-dessous de l'image annulaire on disposera l'objectif destiné à la projeter à une certaine profondeur sur les parois de la chambre cylindrique. Chaque image se montrera telle qu'on l'a désire, c'est-à-dire avec la rectification absolue des largeurs comparées du haut et du bas des objets ; ce qui était au-dessus de l'horizon dans le modèle se peindra sur le haut de la rotonde, et ce qui était au-dessous se peindra dans le bas. L'aplatissement des objets sera corrigé par l'épanouissement de l'image sur cette surface fuyante.

Il faut, bien entendu, que la hauteur de l'objectif au-dessus du champ circulaire de projection et le foyer du dit objectif soient en relation convenable ; il n'y aura alors ni allongement ni retrécissement du tableau dans le sens de la hauteur ; il est d'ailleurs à noter que ces défauts, s'ils sont peu prononcés, resteront inaperçus. De plus, tous les objets se trouveront sensiblement au foyer malgré l'inégalité de leur distance à l'objectif ; il arrive en effet que plus est grand cet éloignement, plus, par contre, est rapproché de l'objectif le point correspondant de la diapositive ; il y a compensation ou presque compensation. On aidera au besoin à cette extension du champ de netteté quant à la hauteur en appliquant, presqu'en contact avec l'image diapositive, du côté de l'objectif, une lentille convexe qui bombera un peu l'image vers son contour intérieur. Rien n'empêchera non plus, si le diapositif est pelliculaire, de le plier légèrement en forme de cône, la partie centrale qui

est inutile ayant été supprimée. Quant au rétrécissement du diaphragme de l'objectif, en vue de la netteté parfaite et générale, on n'en usera que dans la mesure justement nécessaire, car il ne faudrait pas trop sacrifier de l'éclat de la projection.

Le lecteur se demande peut être comment on s'y prendra pour manœuvrer au haut de la coupole de la rotonde d'exhibition une lanterne projetant ses rayons de haut en bas. Que le lecteur se rassure. Cette partie de ma description a été avant tout théorique, et l'inconvénient est supprimé par un moyen bien simple. A la partie centrale du plafond de la rotonde sera pratiquée une ouverture circulaire surmontée d'une balustrade de même forme sur le rebord de laquelle on placera, dans une position entièrement normale, la lanterne à projection : à l'objectif s'adaptera un petit miroir incliné à 45 degrés qui aura pour fonction de diriger et d'épanouir sur les parois inférieures de la rotonde le faisceau annulaire et conique des rayons qui viennent de traverser le diapositif annulaire logé dans la lanterne. Le montreur du spectacle circulera librement autour de la balustrade, et, sans être vu des spectateurs, accomplira le travail voulu.

Le spectacle produit d'un seul jet par les arguments qui viennent d'être indiqués n'est réalisable par tout autre procédé que moyennant de grandes complications. Un seul globe centralisant toute une région, un seul phototype réunissant non pas par une série d'instantanéités mais par une instantanéité unique tout le contenu d'une vaste scène circulaire, et enfin une seule lanterne projetant à la fois tout ce panorama, tels sont les caractères de l'invention.

Images cylindriques matérielles plus ou moins amplifiées. — On instale notre phototype annulaire à la

manière usitée pour les phototypes qu'on veut amplifier par exemple dans un espace vide ménagé en une fenêtre dont tout le reste est masqué, ou bien au moyen d'un châssis à la partie supérieure d'une de ces boîtes, de forme pyramidale, qu'on a adoptés depuis quelque temps pour les amplifications ou les réductions photographiques ; l'objectif sera établi par conséquent soit en avant du vide ménagé à la fenêtre, soit à la place habituelle dans la boîte en question, laquelle sera appropriée, quant aux proportions et aux dimensions, à ce travail spécial. La seule innovation réelle, en fait de matériel, consistera à établir, dans l'axe de l'objectif et à la distance voulue, un tube qui aura été garni intérieurement d'une pellicule ou d'un papier très sensible (papier au gélatino-bromure) destiné à fournir par développement l'image positive cylindrique. Ce tube, si l'on se sert de la boîte de forme pyramidale, s'y adaptera en le faisant pénétrer plus ou moins dans son intérieur : les positions exactes se détermineront par un tâtonnement facile.

On sait que ces sortes de boîtes, connues sous le nom de *châssis amplificateurs,* mais qui peuvent aussi, en changeant la destination respective des deux bouts de l'appareil, servir pour les réductions, dispensent l'opérateur de la formalité préalable de la mise au point, cella-ci ayant été faite une fois pour toutes. Rien n'empêchera pourtant, dans l'affaire actuelle, pour déterminer la mise au point, de se servir d'un tube intérieurement peint en blanc, identique par ses proportions au tube où doit se photographier l'image.

L'opérateur usera, cette fois-ci, de la faculté d'employer un diaphragme aussi petit que possible, afin que le positif à obtenir rende sur toutes ses parties toutes les finesses de l'image. Rien dans ce cas n'oblige à hâter l'opération. On posera largement : un quart d'heure et plus, s'il le faut.

Les tableaux panoramiques ainsi obtenus sont destinés à être vus directement à une lumière quelconque, par réflexion ou par transparence :

Par réflexion. — Ces images, en effet, peuvent jouer un rôle important dans l'ornementation des boîtes cylindriques, de toute dimension, employées comme objets de luxe, ou même de demi-luxe ; on n'aura qu'à dérouler et à coller nos rubans panoramiques tout autour de ces boîtes, soit à l'extérieur, soit même à l'intérieur. Les colonnes, les kiosques de forme arrondie admettent fort bien le même système de décoration. Les flacons à liqueur, les bouteilles de vins fins pourront recevoir comme ornement et comme réclame la vue panoramique de la distillerie ou du domaine qui s'enorgueillit d'avoir produit ces précieux liquides, etc.

Par transparence. — Ces mêmes images, disposées en couronne autour des lampes, seront un spectacle des plus attrayants. Si leur dimension est un peu importante, on pourra suspendre chacune d'elles à un cerceau qu'on fera descendre du plafond au niveau de la tête des spectateurs.

Je viens de parler d'images disposées en couronne autour des lampes, mais rien n'empêche de réaliser également des images offrant la forme la plus usitée pour les abat-jour, c'est-à-dire la forme conique. Il y aura simplement lieu, dans ce cas et pour toutes destinations analogues, de recevoir l'image non plus sur des parois cylindriques, mais au fond de la boîte sur une pellicule sensible ou sur un papier sensible qui aura reçu lui-même la forme conique. A cet effet on découpera cette pellicule ou ce papier en disque, on enlèvera de ce disque un secteur, on comblera l'espace laissé vide en rapprochant l'un de l'autre les bords ainsi

sectionnés, et on posera le cône, de fragile consistance, ainsi obtenu, sur un socle conique et résistant. La partie centrale de la pellicule étant inutile pourra être supprimée, et par suite on pourra tronquer ce cône, dont le sommet constituerait une élévation ou une dépression encombrante. Pour l'impression rapide et industrielle d'épreuves de cette sorte, on pourra créer un phototype pelliculaire de forme conique, qui recevra, au fond de la chambre noire, l'image annulaire émise soit par le miroir hémisphérique (voir la méthode directe indiquée au paragraphe premier), soit par un diapositif annulaire déformé ; la pose une fois faite, on redonne au sus dit phototype pelliculaire la forme plane en ouvrant le secteur, et on l'imprime par conséquent à plat au moyen des procédés industriels connus, etc.

Variantes en ce qui concerne l'installation du miroir panoramique au-dessus de la chambre noire. — La glace non étamée qui porte la tige du globe doit être, bien entendu, choisie parmi les verres blancs les plus purs ; car il importe que la déperdition de lumière produite par l'interposition de cette glace, qui doit avoir une certaine épaisseur pour être solide et résistante, se réduise le plus possible à la portion des rayons lumineux qui est réfléchie vers le ciel par les deux faces de la dite glace. Ainsi réduite, cette déperdition n'est qu'une fonction peu importante de l'unité ; l'image n'en sera pas moins instantanée.

Toutefois si la glace et la tige que j'ai indiquées comme constituant les supports, assurément très rationnels, du miroir sphérique panoramique ne plaisaient pas comme construction, on y suppléerait utilement par un support à trois branches formant arceau au-dessus de l'appareil, le globe étant suspendu par une tige descendant de leur point de jonction ; cette tige pourrait, tout aussi bien que la tige inférieure dont il a été question jusqu'à présent, consister

en une tige à coulisse ou en une vis faisant monter et descendre le dit miroir panoramique ; comme aussi, le mouvement d'ascencion ou de descente pourrait avoir son siège dans un large parasoleil susceptible de s'allonger ou de se raccourcir par une virole ou une crémaillère, les trois branches venant s'insérer dans le rebord supérieur de ce parasoleil spécial, enveloppant le parasoleil ordinaire de l'objectif. Bien entendu, ces trois branches pourront être reliées et consolidées par des cercles métalliques horizontaux, disposés à des niveaux non compris dans le champ de vue panoramique.

A la vérité les branches se traduiront par trois raies verticales sur chaque image ; mais ces raies tireront peu à conséquence dans l'ensemble du spectacle, si l'on a soin de constituer les trois montants dont il s'agi par trois bandes métalliques, fort résistantes, ne présentant au miroir que leurs tranches. Si ces tranches sont notablement moins larges que l'ouverture du diaphragme de l'objectif elles se traduiront par un simple assombrissement local, plus ou moins perceptible, de l'image. Au surplus, il serait facultatif de retrancher de l'image, par des coupures, cette légère traînée d'ombre et de rejoindre les trois fragments, sans compter d'autres remèdes que l'expérience suggérera. Enfin, une seule tranche, en forme de potence, pourra suffire comme moyen de suspension du miroir hémisphérique ; on amincira ce support unique à sa portion comprise dans le champ de vue, etc.

Appendice en ce qui concerne les projections. — Dans la description des projections, j'ai omis de spécifier un dispositif qui dispensera de projeter l'image panoramique d'un point très élevé par rapport aux spectateurs. Il suffira de placer la lanterne à projections à un point toujours situé au centre de la rotonde ou de la tenture circulaire, mais,

cette fois-ci, à une très légère élévation au-dessus de la tête des spectateurs. L'image sera projetée dans ce cas horizontalement par l'installation, au-dessus de la lanterne, d'un globe analogue à celui qui a servi à créer la dite image. La réflexion de celle-ci sur le globe la renverra à l'horizon, qui, maintenant, ne sera autre que la surface blanche cylindrique du local d'exhibition. Il va de soi qu'en vertu de la loi du retour des rayons, le phénomène s'accomplira tout aussi bien, soit qu'on se serve d'un diapositif cylindrique entouré d'un foyer lumineux annulaire (ruban incandescent, par exemple) et d'un condensateur annulaire, soit qu'on se serve d'un diapositif à la fois plan et déformé, illuminé par un foyer lumineux et un condensateur ordinaires. Un léger abaissement de la sphère par rapport au miroir abaissera la ligne d'horizon de l'image projetée, et la mettra exactement au niveau des yeux des spectateurs. Le conférencier, en faisant subir au diapositif un simple mouvement de rotation sur lui-même, fera dérouler le panorama tout entier devant les spectateurs. Chacun de ceux-ci, tout en restant immobile et assis, croira tourner sur lui-même.

Observations. — Les appareils qu'on ne voudra utiliser qu'à l'obtention directe d'images non déformées pourront être à foyer fixe, et le soufflet de la chambre noire pourra être supprimé, vu le peu de distance qui sépare l'objectif de la surface cylindrique sur laquelle se peint l'image. Dans ces mêmes appareils, la planchette cylindrique qui sert à masquer et à démasquer la pellicule sensible peut être remplacée simplement par une planchette plane ordinaire, se mouvant horizontalement dans la partie supérieure du châssis à cylindre.

Il est bon d'installer au centre du cylindre un autre cylindre peint en noir destiné à empêcher les portions de

l'image cylindrique qui se font vis-à-vis de s'illuminer mutuellement. Des voiles seront ainsi évités.

Il y aura dans un sens avantage à donner à l'hémisphère un assez grand diamètre. L'image formée dans la sphère devenant plus grande et les foyers devenant conjugués, l'image projetée sur la pellicule sensible gagnera en netteté, n'étant plus amplifiée.

Un hémisphère à courbure non pas exactement sphérique mais parabolique, sera susceptible de fournir des vues panoramiques très étendues dans le sens de la hauteur sans qu'il y ait aplatissement des objets situés dans la zone la plus élevée et allongement dans ceux situés dans la zone la plus basse.

La *tête-à-pied-tournant* peut être remplacée par une simple planchette coudée à angle droit.

LOUIS DUCOS DU HAURON.