

Boston voit les étoiles

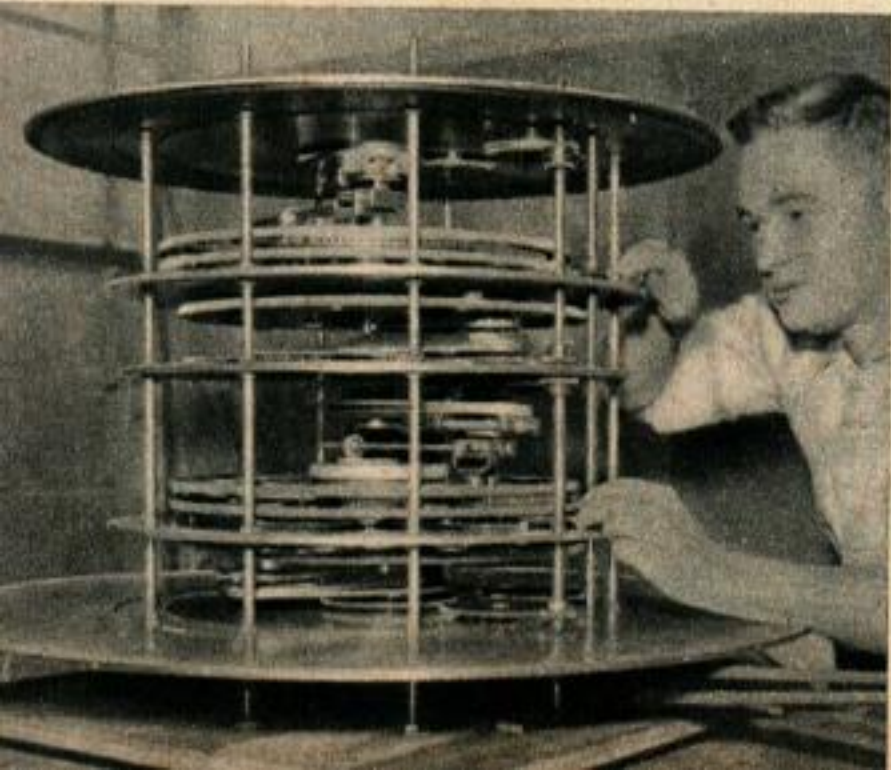
EN HAUTE-FIDÉLITE

LES meilleurs modèles du ciel étaient précédemment fabriqués en Allemagne. Actuellement, l'ancienne usine d'optique Zeiss qui construisit les projecteurs de la plupart des grands planétariums du monde est au service des Russes. Mais un projecteur a été terminé cette année aux États-Unis, lequel reproduit l'apparence du ciel avec une plus grande fidélité que celle qui a pu être obtenue auparavant en n'importe quel pays.

Vous pourriez voir ce tout nouveau ciel artificiel cette nuit-même si vous aviez la chance d'être invité à assister à une croisière expérimentale... dans les siècles passés et futurs... de ce projecteur à haute fidélité qui se trouve dans le Musée des Sciences de Boston. Au cours de ces essais, les constructeurs de l'appareil procèdent aux délicats réglages finaux des nombreux petits systèmes optiques de cette machine de 3 tonnes. Lorsque ce travail sera terminé, le planétarium de plusieurs millions de dollars de Boston sera ouvert au public, probablement ce mois-ci.

Les difficultés rencontrées pour simuler les mouvements, la brillance et le scintillement des étoiles, ont défié l'ingéniosité des constructeurs de modèles pendant plus de deux mille ans. Le premier projecteur Zeiss, qui fut terminé en 1924, ne montrait le ciel que tel qu'il apparaissait vu des lieux situés au nord de l'Équateur. Puis la compagnie Zeiss ajouta un deuxième projecteur sphérique, afin que puisse être montrée l'apparence du ciel vu de n'importe quel point

William Korkosz, fils de l'un des constructeurs de la machine, inspecte les assemblages planétaires pour Mars, Jupiter, Saturne et Uranus. La projection des planètes se fait à partir des anneaux visibles sur la photo.



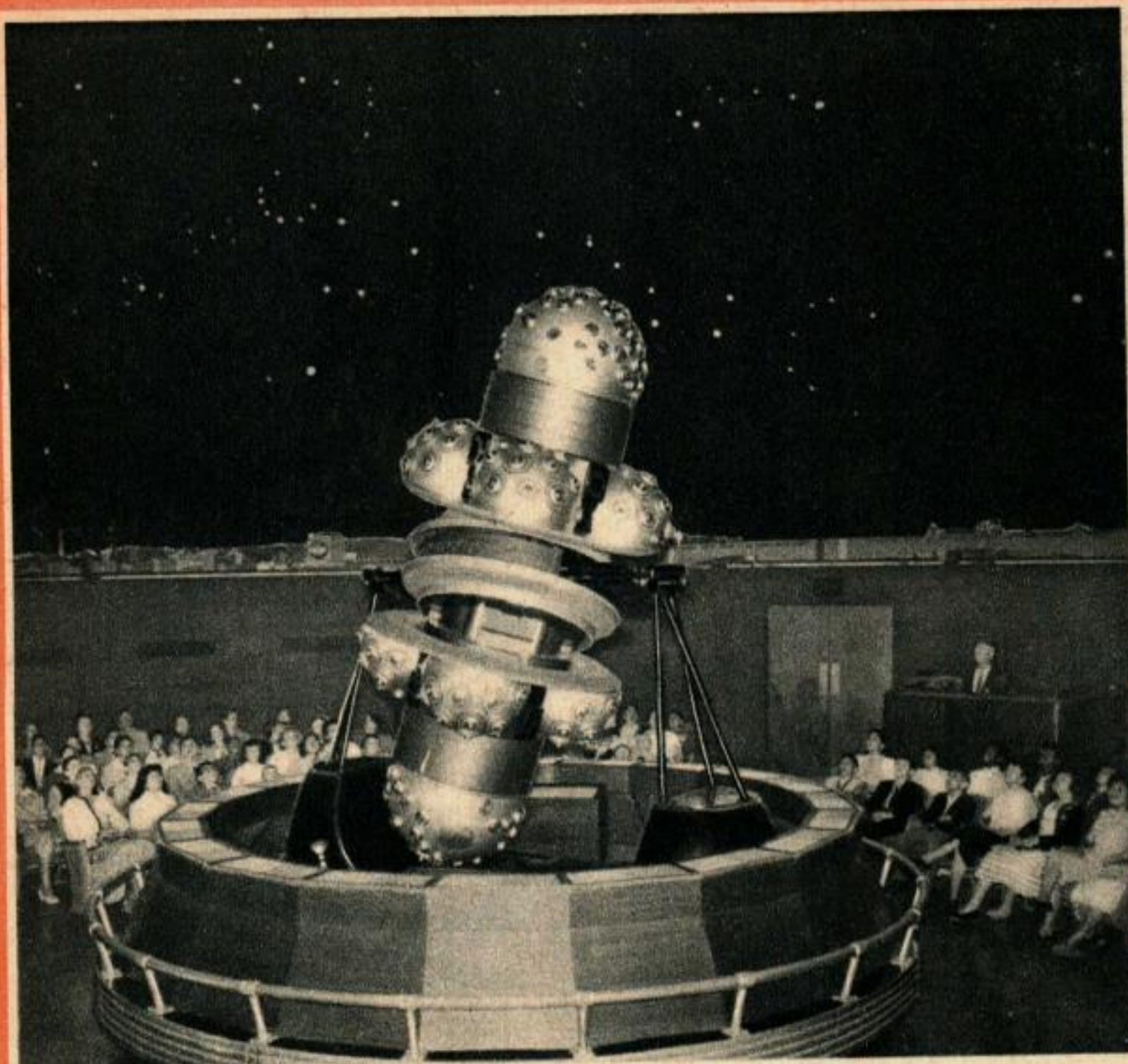
de la surface de la terre. Ce modèle amélioré eut tellement de succès qu'il s'en construisit environ vingt-cinq. Les étoiles projetées par ces fameuses machines Zeiss sont celles que l'on voit dans les planétariums de Chicago, Philadelphie, Los Angeles, Pittsburgh et Chapel Hill, en Caroline du Nord.

La plupart des spectateurs de ces théâtres des étoiles sont si impressionnés par la magnificence des spectacles qu'ils présentent que les petites différences existant entre le ciel artificiel et le ciel véritable ne sont même pas remarquées. Mais ces différences auront beaucoup plus d'importance à l'avenir. Les experts qui se préparent à procéder au repérage et au report de l'itinéraire des vaisseaux de l'espace les remarqueront. Et lorsque les satellites artificiels de la terre apparaîtront de plus en plus nombreux dans le ciel et que des gens que nous connaissons commenceront à s'aventurer dans l'espace, un plus grand nombre d'entre nous seront préoccupés par des défauts dont ne s'inquiétaient jusqu'ici que les astronomes.

Il y a quelques années, des érudits et des artisans de San Francisco se réunirent pour construire un nouveau type de projecteur pour le planétarium de leur cité. Ceci fut la première tentative américaine pour obtenir une amélioration sur le travail des Allemands. La machine de Boston est la deuxième rivale américaine des grands projecteurs Zeiss.

John Patterson, directeur du nouveau planétarium de Boston, et Frank et John Korkosz, de Springfield, Massachusetts, étudièrent les plans de tous leurs prédécesseurs avant de dessiner ce modèle du demi-siècle. Patterson est un énergique éducateur qui a la passion de la précision. Les frères Korkosz avaient précédemment construit un projecteur d'étoiles plus simple pour le compte de leur ville natale. Et tous les trois rêvaient depuis des années de construire un projecteur d'étoiles à haute fidélité. Ce fut la division de l'Allemagne après la deuxième guerre mondiale qui leur en donna la chance. Plutôt que de passer derrière le rideau de fer pour acheter un appareil Zeiss, les directeurs du Musée de Boston donnèrent aux trois artisans yankees l'aide qui leur était nécessaire pour montrer ce dont ils étaient capables.

Le nouveau projecteur Korkosz diffère autant des chefs-d'œuvre de la compagnie Zeiss qu'une locomotive Diesel diffère des



Le nouveau projecteur de Boston reproduit l'apparence du ciel avec la plus grande précision qui ait jamais été atteinte.

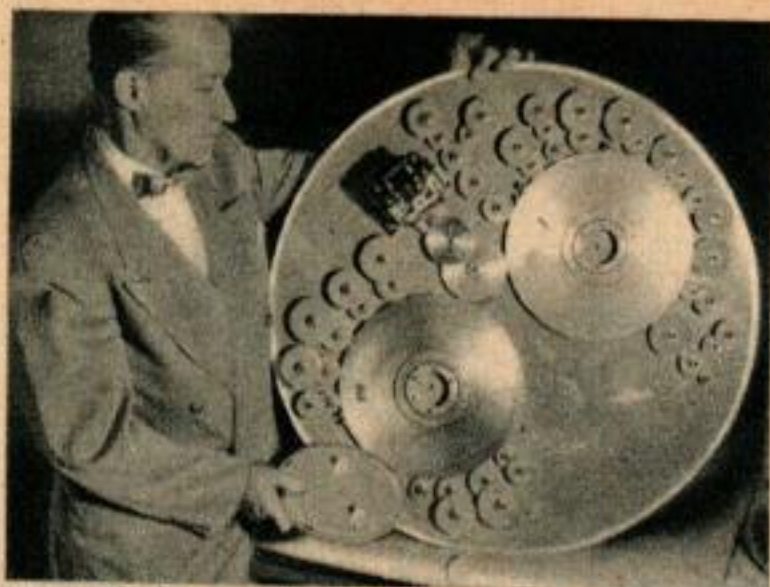
locomotives à vapeur construites il y a de nombreuses décades. Au lieu d'être monté dans une charpente ouverte et d'être peint en noir mat, il est installé dans une coque en aluminium anodisé de couleur brillante... ce qui le protège non seulement de la poussière en simplifiant son entretien, mais lui donne encore l'aspect d'une future base interplanétaire.

En pénétrant dans l'auditorium circulaire construit pour loger l'appareil, vous dépassez une énorme peinture murale de Chesley Bonestell dépeignant un paysage de la lune. Puis vous découvrez le projecteur, haut de 4,11 m, entouré de sièges pour près de trois cents personnes. Il est brillamment illuminé par des petits projecteurs, comme une nouvelle voiture au centre d'un hall d'exposition. Derrière les sièges, se trouve une reproduction de l'horizon céleste extérieur, y compris les enseignes lumineuses qui se trouvent au long du fleuve Charles et les balises des buildings du quartier des affaires de Boston. Mais ce modèle circu-

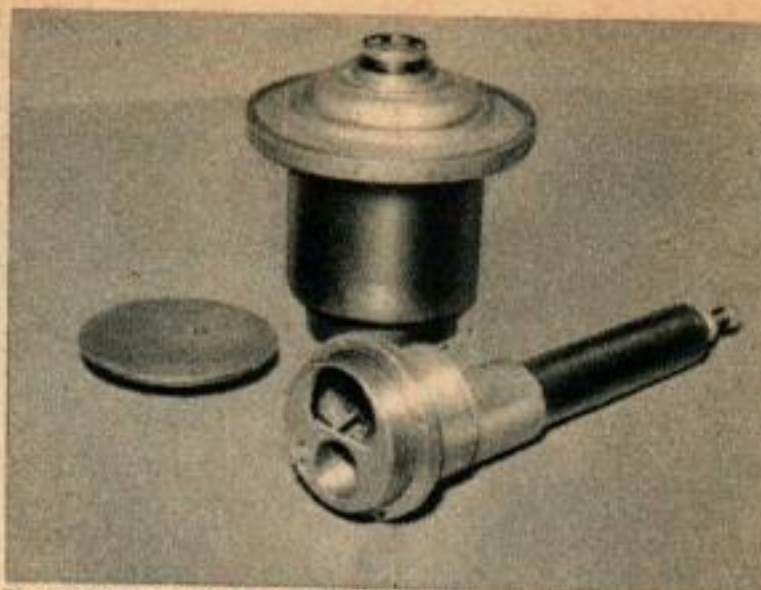
laire tout entier s'abaisse en disparaissant de la vue et d'autres horizons le remplacent tandis que le projecteur commence à illuminer le ciel. De même que le projecteur, l'horizon et une installation sonore dimensionnelle sont commandés par un tableau de commande installé sur le côté.

C'est lorsque votre guide réduit l'éclairage et lance le nouveau projecteur dans sa course à travers le temps que vous découvrirez ce que signifie la fidélité dans une présentation de planétarium. Vous voyez rapidement que les différences de magnitude des étoiles sont plus réalistes. Lorsque les derniers raffinements du réglage du projecteur auront été terminés, vous verrez que les mouvements des planètes sont indiqués avec plus de précision et que la planète Uranus figure pour la première fois dans un planétarium.

Cette machine comporte, ainsi que vous le découvrirez en en faisant le tour, plus d'étoiles qu'il est possible d'en voir de n'importe quel siège de l'auditorium. Cer-



Frank Korkosz montre quelques-uns des engrenages qui commandent le mouvement des étoiles du projecteur. Les frères Korkosz ont passé plus de six ans à la construction de la machine.



Le cylindre que l'on voit à l'arrière sert à la projection des étoiles d'un champ céleste et celui de devant projette une unique étoile très brillante. La plaque de gauche est un dispositif pour un champ d'étoiles de faible brillance.

taines de ces images sont si faibles qu'elles ne peuvent pas être discernées à travers la salle.

Et les étoiles les plus brillantes ne ressemblent pas à des petites lunes comme c'est le cas dans de nombreux planétariums, mais sont de petits points scintillants semblables à ceux que vous voyez dans le vrai ciel. Aucune d'elles ne vous éblouit cependant, car leur lumière va en diminuant jusqu'à s'éteindre au moment où elles franchissent l'horizon.

De même que les machines Zeiss, le projecteur Korkosz est en réalité une paire de systèmes de projection... un pour l'hémisphère Nord et un pour l'hémisphère Sud... montés aux extrémités opposées d'un bras basculant. Mais, alors que le projecteur Zeiss comporte un seul groupe sphérique pour les étoiles de chaque hémisphère, cette machine se compose d'une demi-sphère et de quatre quarts de sphère pour projeter les étoiles de chaque hémisphère, ce qui permet de plus grandes variations des possibilités d'illuminations.

Les étoiles des première et seconde magnitudes sont projetées par les demi-sphères et celles des troisième, quatrième, cinquième et sixième magnitudes le sont par les quarts de sphère. Pour les étoiles les plus brillantes, des lampes de projecteur de 1 000 W sont utilisées. Pour celles des troisième et quatrième grandeurs, des lampes de 500 W sont employées, et des ampoules encore plus petites produisent la lumière pour les étoiles les plus lointaines. De ce fait, chaque étoile apparaît sur le dôme du planétarium sous un aspect très rapproché de celui qu'elle présente dans le ciel réel.

On compte cent vingt têtes de projection sur les deux demi-sphères et les huit quarts de sphère du gigantesque projecteur. Chacune de celles-ci coiffe un appareil de projection optique couvrant une surface d'environ 6 m de diamètre sur le dôme de l'auditorium. Quarante-huit de ces appareils projettent chacun l'image d'une seule étoile. Ces étoiles sont celles qui sont les plus bril-

lantes et le projecteur pour chacune d'elles est en alignement exact avec le filament d'une puissante ampoule. Ces appareils se règlent séparément, ce qui permet de reproduire la position de chacune de ces quarante-huit étoiles avec la précision la plus extrême, et sans qu'il soit nécessaire d'adopter des solutions de compromis.

Les projecteurs des étoiles brillantes ont des lentilles à grande distance focale, et l'image la plus large projetée sur le dôme de la salle ne mesure que 13 mm de diamètre. Dans d'autres planétariums, certaines des images des étoiles les plus brillantes mesurent jusqu'à 50 mm de diamètre. Ces étoiles donnent aussi l'impression de scintiller. Cet effet a été réalisé en faisant tourner à vitesse irrégulière des cages en fil métallique autour des sources de lumière. Ces fils interceptent la lumière à peu près de la même façon qu'elle est interceptée par notre atmosphère lorsque nous observons de véritables étoiles.

Si vous étiez assez patient pour compter les étoiles présentées sur le dôme de ce planétarium, vous en découvririez plus de 9 600. Elles sont de quatre-vingt-cinq variétés différentes. La plupart d'entre elles sont d'une brillance très faible et sont projetées à travers des clichés coulissants représentant des champs célestes. Les étoiles ainsi dépeintes et les quatre-vingt-huit étoiles très brillantes projetées séparément se juxtaposent sur le ciel artificiel.

Pour préparer les groupes composés de centaines d'étoiles à faible luminosité, des trous minuscules ont été perforés dans des plaques d'aluminium fortement étirées. John Patterson a dû fabriquer dans son propre atelier les quatre-vingt-cinq aiguilles aux dimensions requises, car ce genre d'aiguille n'est ordinairement pas fabriqué par les constructeurs d'outillage. La précision des trous qu'elles servent à percer est de l'ordre du 1/400 de millimètre. Certaines des aiguilles n'ont été utilisées qu'une seule fois. La plaque de projection des étoiles d'une certaine partie du ciel ne comporte

que seize trous, mais il en est d'autres représentant d'autres portions célestes qui en contiennent jusqu'à cinq cents de dimensions variées. Une seule erreur de perforation signifiait que toute la plaque était à refaire.

Des prises de mesures extrêmement soignées ont été effectuées avec des pose-mètres afin d'assurer à chaque groupe d'étoiles la brillance convenable. Puis des clichés photographiques permanents ont été tirés d'après les minces plaques d'aluminium perforées. Un mécanisme d'occultation est monté entre chaque plaque d'étoiles et la source de lumière du projecteur. L'obturateur se ferme sous l'action de la gravité lorsque le projecteur est incliné, ce qui fait que chaque étoile semble disparaître à l'horizon.

Les cent vingt têtes de projection de la machine suffisent pour les étoiles, mais le soleil, la lune et les planètes sont l'objet d'une installation différente. Ces astres sont projetés séparément à partir d'anneaux disposés entre les demi-sphères et les quarts de sphère de la grosse machine. Deux des anneaux projettent les images du Soleil, de la Lune, de Mercure et de Vénus; deux autres donnent les images de Mars, Jupiter, Saturne et Uranus.

A l'origine, les trois constructeurs espéraient terminer le projecteur en deux années de travail. Mais le montage leur a demandé plus de six ans. Leurs plans d'exécution formaient une pile aussi importante que celle des « bleus » d'un immense gratte-ciel.

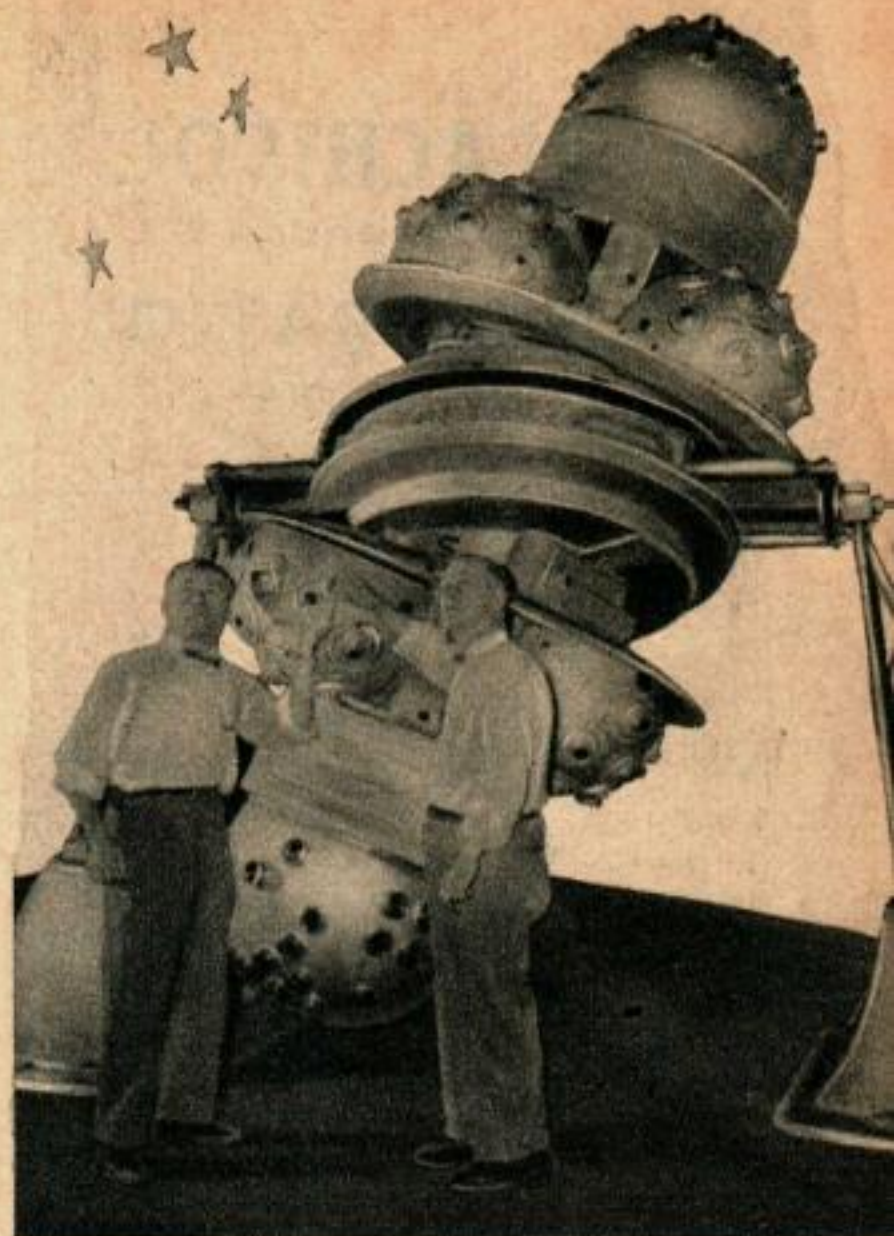
Terminé enfin...

Mais, l'an dernier, la lentille finale fut ajustée dans le grand projecteur, dans l'atelier des frères Korkosz, à Springfield. Puis la machine fut revérifiée, partiellement démontée et expédiée au Musée des Sciences de Boston.

Les normes que les constructeurs s'étaient eux-mêmes fixées étaient extrêmement sévères et, d'autre part, avant que leur travail soit terminé, ils ont eu à résoudre le problème des lunes artificielles. Mais ceci ne présenta pas trop de difficultés, car ils avaient prévu vingt-quatre anneaux coulisants et autant de circuits supplémentaires en prévision des satellites. Ils avaient également monté des transformateurs additionnels afin que les images de ces satellites aient une brillance correspondante à celle des engins réels. Il fut donc relativement facile d'ajouter Sputnik, Muttnik et Explorer à l'installation.

Mais ces techniciens se demandent maintenant s'ils ont été assez loin dans leurs prévisions. Deux douzaines d'anneaux de projection supplémentaires suffiront-elles pour les futurs changements qui se produiront dans le ciel?

Quels sont les problèmes qui se poseront à la prochaine génération de constructeurs de projecteurs de planétarium?



Voici les constructeurs du nouveau projecteur, John, à gauche, et Frank Korkosz, à droite, en train de mettre au point l'un des nombreux systèmes optiques séparés de leur machine.

Les diapositifs utilisés pour former les champs célestes ont été photogravés après que des milliers d'étoiles de faible luminosité eurent été représentées par des trous percés dans de minces plaques d'aluminium.

