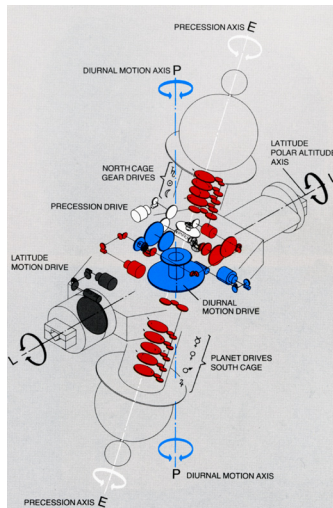


Le projecteur Zeiss UPP 23/5 du Planétarium de l'Observatoire Royal de Belgique



Les projecteurs de planétarium optomécaniques et analogiques de type UPP sont reconnaissables à leur silhouette, semblable à un gros haltère que les enfants comparent parfois à un satellite, une fourmi ou une araignée.

Toute la technique a cependant été soigneusement camouflée pour que l'attention du public ne soit attirée que par la projection.

Ce colosse qui pèse plus de 2000kg est constitué de plus de 30000 pièces parmi lesquelles 119 systèmes de projection, quelques centaines d'engrenages, de roulements, de ressorts, de contacts, ... Cet ensemble complexe est entraîné par 4 moteurs silencieux (à l'origine 7) pour reproduire les 4 phénomènes subis par les habitants de la Terre:

- la rotation diurne, pour laquelle le ciel étoilé est en rotation autour de l'étoile polaire
- le mouvement annuel, visible par le déplacement apparent du soleil et des planètes par rapport aux étoiles
- le mouvement de latitude qui permet de représenter le ciel visible à tout endroit sur Terre.
- la précession, rotation de l'axe de la Terre en 26000 ans (autour du pôle écliptique).

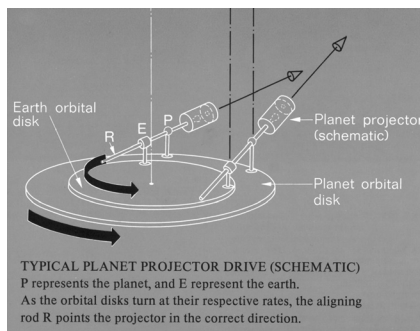
Tous ces mouvements sont mécaniquement couplés dans un rapport correct, ce qui rend cet appareil aussi fabuleux que complexe.

De plus, les phases de lune sont reproduites avec exactitude pour toute position et époque par couplage avec les étoiles et les planètes.

Au dessus de la partie centrale où engrenages lourds et systèmes de contacts glissants assurent la distribution en électricité, se trouvent les projecteurs principaux:

les projecteurs pour le soleil, la lune et les 5 planètes visibles à l'oeil ne se trouvent dans une construction en forme de cage.

- tous les projecteurs sont doublés afin de ne pas altérer l'image projetée avec les montants de la cage: on dirait d'étranges jumelles,
- Le grand haltère est incliné de 23.5° comme l'axe terrestre et est donc perpendiculaire au plan de l'écliptique (écliptique= plan imaginaire du déplacement du soleil au cours de l'année),
- une sorte de mini mécanisme reproduit le système solaire vu depuis la Terre,
- un axe central entraîne le mouvement solaire apparent, le projecteur solaire peut donc être couplé directement,
- pour la lune et chacune des planètes, un montage est construit dont le principe est que chaque image projetée l'est dans l'axe de liaison entre une roue dentée pour la Terre et une pour la planète en question; de cette manière on reproduit une image en accord avec ce qui est vu depuis la Terre,
- le diamètre des roues dentées entraînant le système doit donc tenir compte de la distance effective du soleil, tout comme le nombre de dents déterminent la vitesse et donc correspondent aux vitesses orbitales des différents corps célestes,
- les orbites à faible excentricité sont reproduites en plaçant le centre des disques à une distance de double excentricité par rapport à l'axe solaire; les plus grandes excentricités de Mars et Mercure sont reproduites par un système de trois engrenages,
- comme l'orbite des planètes s'écarte peu du plan de l'écliptique, le problème est résolu en inclinant légèrement les roues dentées.



A chaque extrémité de ces cages on trouve une grosse boule de projection:

- on peut y compter 32 parties, le même nombre que les morceaux d'un ballon de football en cuir,
- ces 32 objectifs sont disposés sur cette boule de sorte que la lampe très lumineuse soit parfaitement centrée et canalisent correctement cette lumière sur les «plaques d'étoiles». Celles-ci, sont en fait de fines feuilles de cuivre perforées de trous minuscules permettant à la lumière des étoiles de passer,
- comme il est impossible de projeter depuis le centre exact de la salle, les corrections à l'atlas stellaire y ont été ajoutées, tout comme les déformations dues au système de projection lui-même,
- sur ces grosses boules, on en trouve encore de plus petites servant à la projection des figures des constellations.



PLANETARIUM

van de Koninklijke Sterrenwacht van België
de l'Observatoire royal de Belgique

Pour encore plus de possibilités astronomiques, viennent les projecteurs d'étoiles filantes, de comètes, d'étoiles variables, un système solaire vu du dessus, un projecteur de globe terrestre, un projecteur d'éclipses et une batterie de projecteurs didactiques pour l'écliptique, l'équateur céleste, les méridiens, la ligne du temps, ...

Il reste encore tous ces petits tubes qui semblent émettre de petits cliquetis.

Ce sont en fait les éléments les plus visibles d'un ingénieux système d'obturateurs mécaniques qui, en agissant un peu comme une paupière inversée (restant à l'horizontal sous la lentille) empêchent toute lumière d'être projetée en dessous de la ligne d'horizon.

Il va de soi qu'il ne s'agit pas du seul planétarium de projection et il fut suivi par toute une génération d'adaptations et d'extensions des possibilités, de contrôles plus souples et automatisés, de l'utilisation de lampes plus modernes, de projecteurs supplémentaires pour des étoiles plus lumineuses (réalisés dans les plus anciens types en perforant de plus grands trous dans les plaques, ce qui n'augmenta malheureusement pas l'intensité lumineuse); la possibilité de faire apparaître ou disparaître les planètes individuellement, de zoomer dessus, de nouvelles techniques pour les plaques d'étoiles, le scintillement des étoiles, un projecteur d'éclipses intégré, ...

Le résultat final de nos modules de leçons est la somme d'une utilisation intensive des possibilités de ce système de projection, combiné à des animations visuelles sur la surface de la coupole, le tout soigneusement préparé par une équipe d'opérateurs, d'animateurs et de techniciens pour la réalisation et l'entretien.

L'histoire du planétarium de Bruxelles est ici encore bien active!

Les autres grands planétariums optomécaniques se trouvent principalement en Allemagne et aux Etats-Unis (installations Zeiss), au Japon (GOTO et Minolta) et dans la plupart des capitales européennes.

De plus petites installations sont heureusement de plus en plus répandues et ce, aussi en Belgique, cf www.planed.org

