Calcul de la position du soleil à l'aide d'une demi-sphère munie de 22 diodes.

Les détails techniques concernant le matériel lui-même ne sont pas connus. Il suffit de savoir que 22 diodes sont disposées de façon précise sur une demi sphère et que l'on peut établir une relation entre la tension mesurée aux bornes de la diode et l'angle d'incidence du soleil.

On fixe un point provisoire, servant de base de calcul. Le but est calculer pas la méthode des moindres carrés la valeurs $d\varphi$ et $d\lambda$ à appliquer à la latitude et à la longitude du point provisoire.
Ce point provisoire (on dit aussi point approché) sera pris au centre du triangle des diodes affichant les tensions les plus élevées. Les coordonnées de ce point sont $\varphi 0$ et $\lambda 0$.

Etant donné la faible dimension de la sphère, tous les rayons du soleil agissant sur les diodes seront considérés parallèles. Les diodes non directement éclairées par le soleil seront éliminées du calcul.

Pour chaque diode, on calcule l'angle au centre de l'arc de grand cercle passant par la diode et par le point approché. Par hypothèse une extrémité de cet arc est aligné entre le centre de la sphère et le soleil. Cet angle est donc directement comparable à l'angle d'incidence du soleil sur l'autre extrémité, c'est à dire sur la diode. L'angle d'incidence au point approché est par hypothèse nul. On notera en particulier qu'une mauvaise appréciation de ce point est sans importance, puisque la variation de position n'est pas sensible à un angle d'incidence voisin de zéro.
La valeur de cet angle au centre est
$An = \arccos(\sin\varphi 0 \,.\, \sin\varphi Dn + \cos\varphi 0 \,.\, \cos\varphi Dn \;.\; \cos(\lambda Dn - \lambda 0))$
Pour n allant de 1 au nombre de diodes (Dn) directement éclairées.
On appelle Bn l'angle d'incidence mesuré par chaque diode. On constate donc un écart
$\varepsilon n = An\text{-}Bn$ pour chaque diode, y compris naturellement les 3 diodes sommet du triangle ayant servi à déterminer le point approché.

On calcule le gisement de chaque arc de grand cercle étudié. Le gisement est l'angle que fait une direction par rapport au Nord. Les erreurs observées sont portées par les arcs, ont une longueur connue, ou plutôt, à minimiser, et leur direction est connue.

On sait que pour un ensemble d'observations homogènes, le résultat le plus probable est celui qui minimise la somme des carrés des écarts.
$S=\Sigma\ (\varepsilon n^2)$ que l'on va minimiser.
Or, pour chaque observation, $d\lambda = \varepsilon n \,.\, \cos Gn$ et $d\varphi = \varepsilon n \,.\, \sin Gn$
Ces valeurs étant indépendantes, la valeur la plus probable est la moyenne arithmétique.

Il s'agit là d'une étude théorique, où l'on suppose parfait chaque élément de mesure.
N'entrent en ligne de compte que des éléments strictement géométriques, à l'exclusion de tout phénomène physique, comme par exemple la perte de luminosité sur une diode due à la réflexion sur sa surface.