

OBSERVATION DES TACHES SOLAIRES

Tous décrivons ci-dessous:

- Une méthode d'observation et de photographie des taches solaires
- La mise en évidence de la rotation du Soleil et du sens de cette rotation
- La mise en évidence de l'inclinaison de l'axe de rotation du Soleil par rapport à l'axe Nord-Sud géographique
- La détermination de la période de rotation du Soleil

I- Dispositif réalisé et ... utilisé.

Schema du dispositif

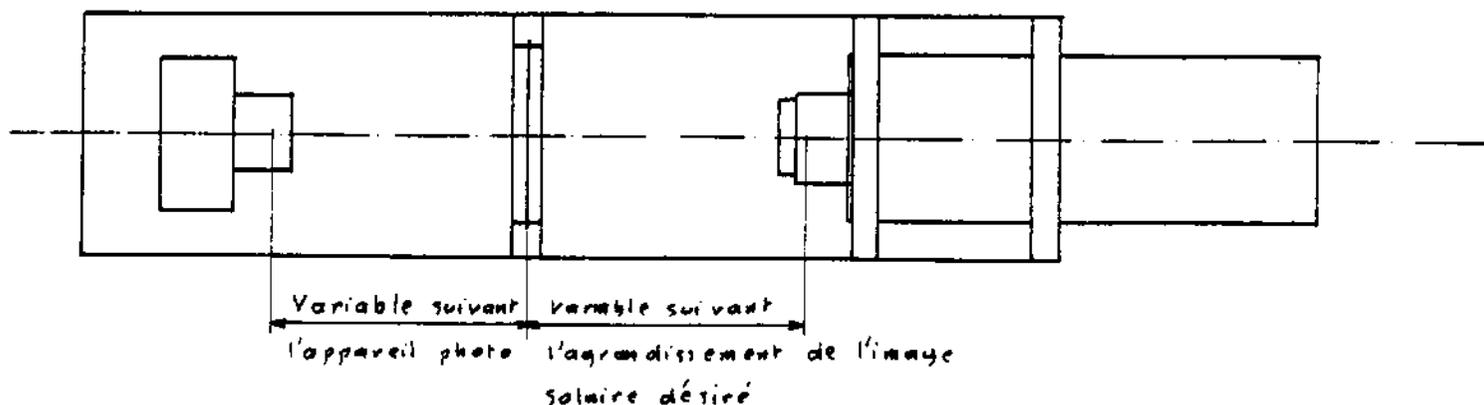
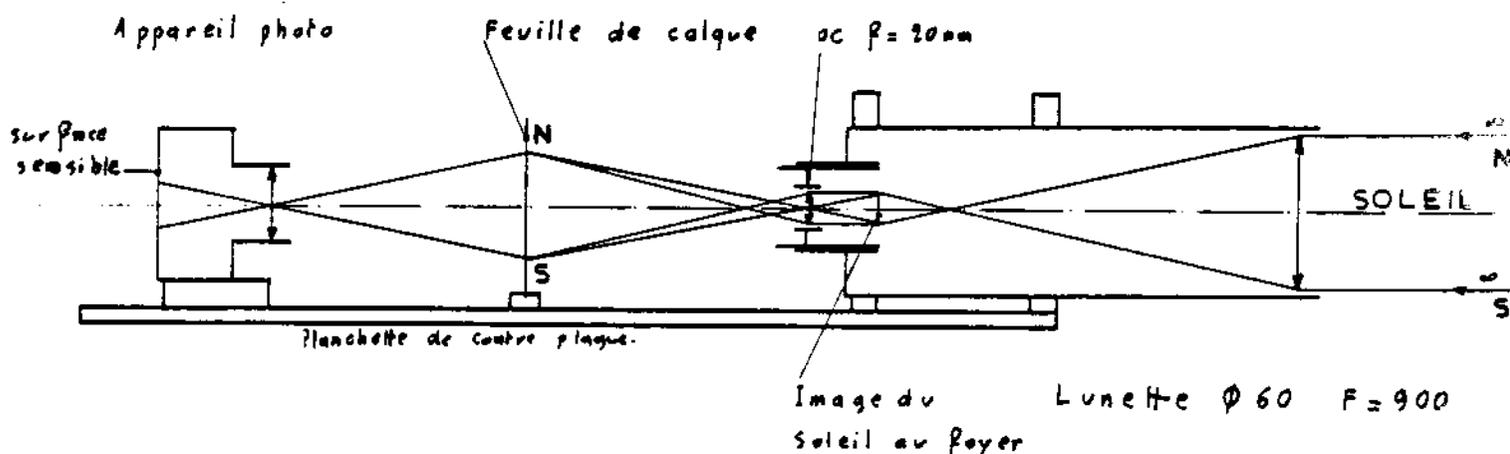
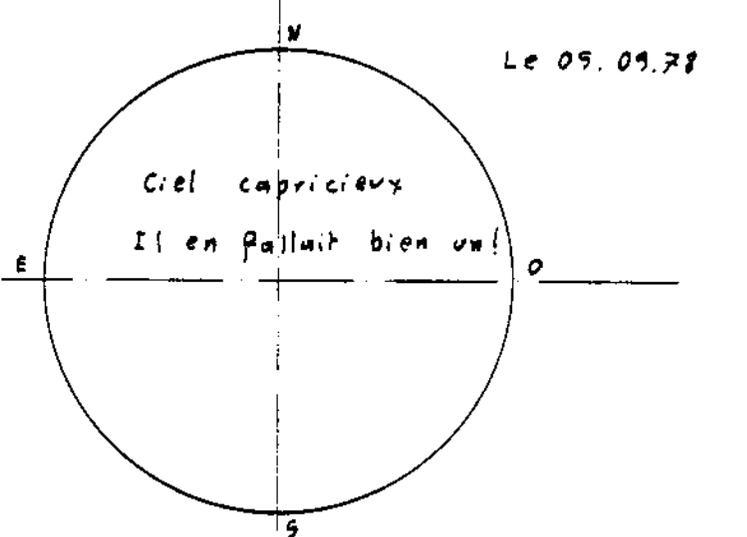
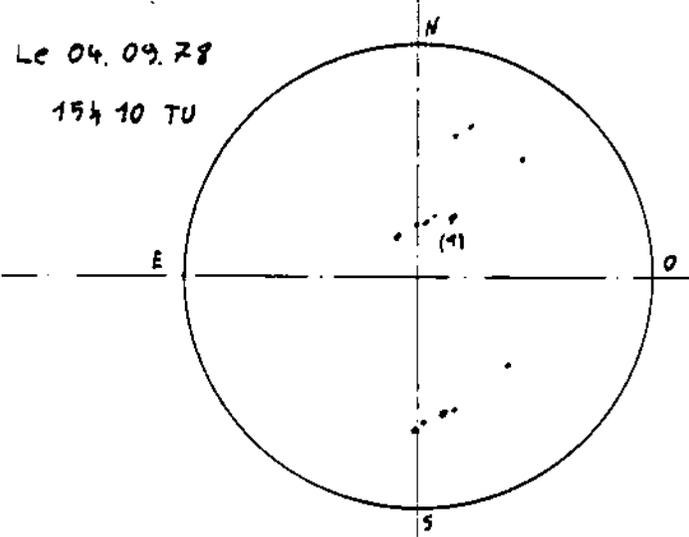
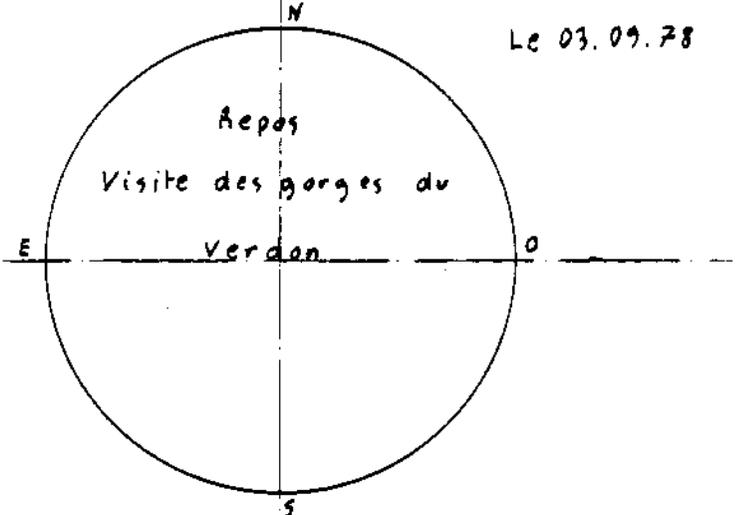
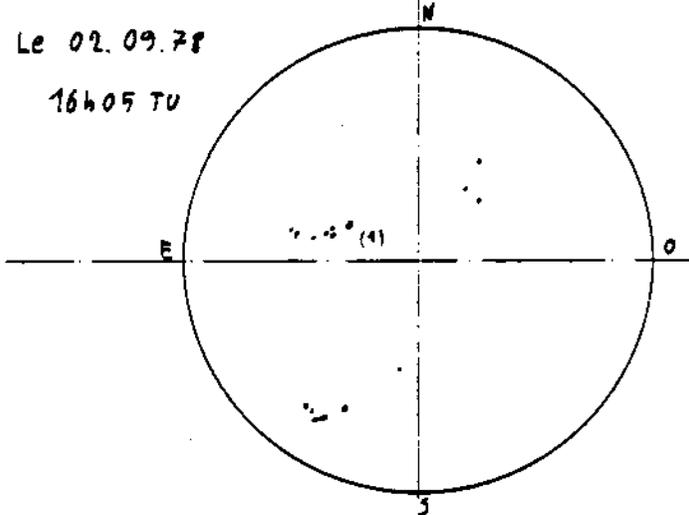
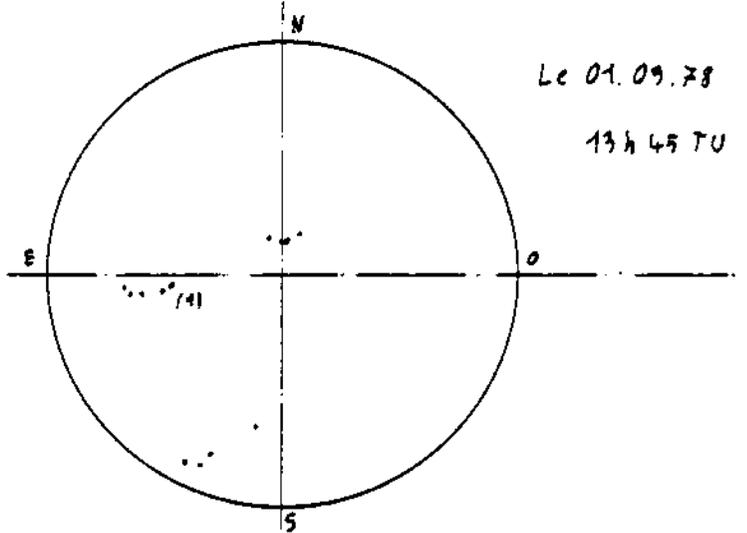
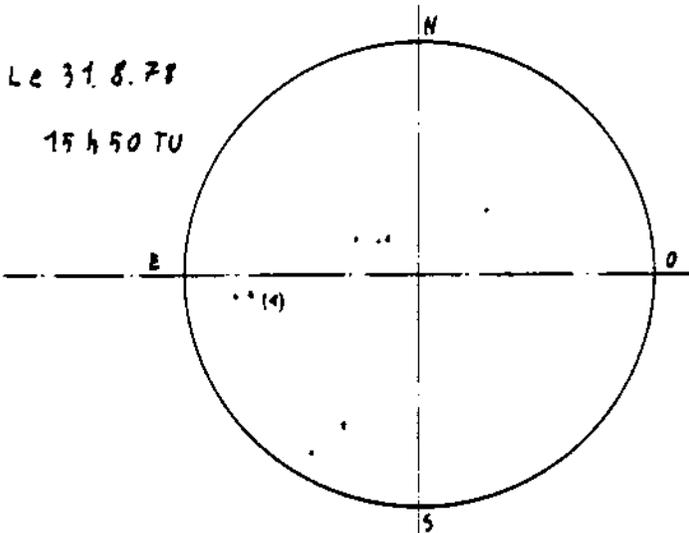


Fig 1

II- Relevés effectués.



Remarques:

- Chaque relevé a été effectué sur une feuille de papier calque sur laquelle nous avons tracé le diamètre du disque solaire
- La dimension de chaque tache n'est pas exactement à l'échelle.

Difficultés rencontrées:

- Défilement du disque solaire (rotation diurne)
- Manque de précision dans les pointés
- Monture équatoriale non exactement en station

III- Quelques constatations (aux erreurs de relevé près)

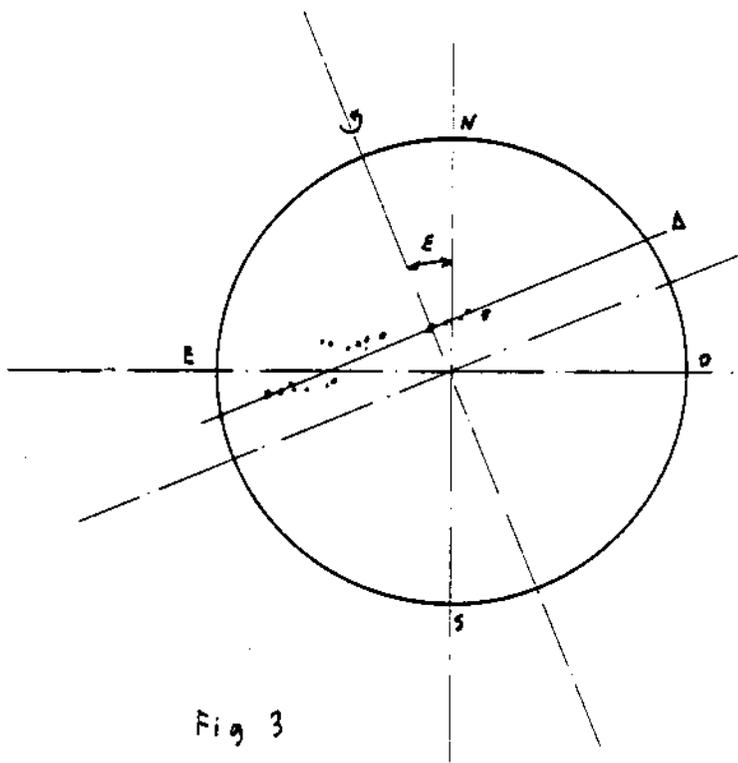
- Le Soleil tourne sur lui-même
- D'est en Ouest
- Son axe de rotation est incliné
- La structure des groupes de taches et les taches elles-mêmes évoluent

IV- Inclinaison de l'axe

Superposons les 4 relevés en ne considérant par exemple que le groupe (1) pour ne pas embrouiller le dessin.

Aux erreurs près, on constate que les 4 relevés sont alignés

Traçons la ligne moyenne:



Comme le Soleil tourne sur lui-même et que les taches s'alignent sur la direction Δ , l'axe de rotation est perpendiculaire à Δ et Δ est parallèle à l'équateur solaire.

On peut alors en déduire l'inclinaison de l'axe de rotation:

$\xi = 21^{\circ}30'$. Il s'agit de l'angle de position de l'extrémité nord de l'axe de rotation du Soleil, mesurée positivement vers l'Est à partir du point Nord du disque solaire.

Les Ephémérides donnent en réalité, pour cette époque là, une position moyenne de $21^{\circ}36'$. La valeur que nous avons trouvée serait donc excellente, s'il ne s'agissait pas d'un pur hasard! En effet, la précision des relevés et la courte période des observations ne permettent pas d'espérer un aussi bon accord.

V- Période de rotation.

Notre axe de rotation est maintenant déterminé, et nous nous proposons de déterminer la période de rotation du Soleil: il s'agit de la période synodique (période au bout de laquelle un point donné de la surface solaire retrouve la même position relative par rapport à la Terre).

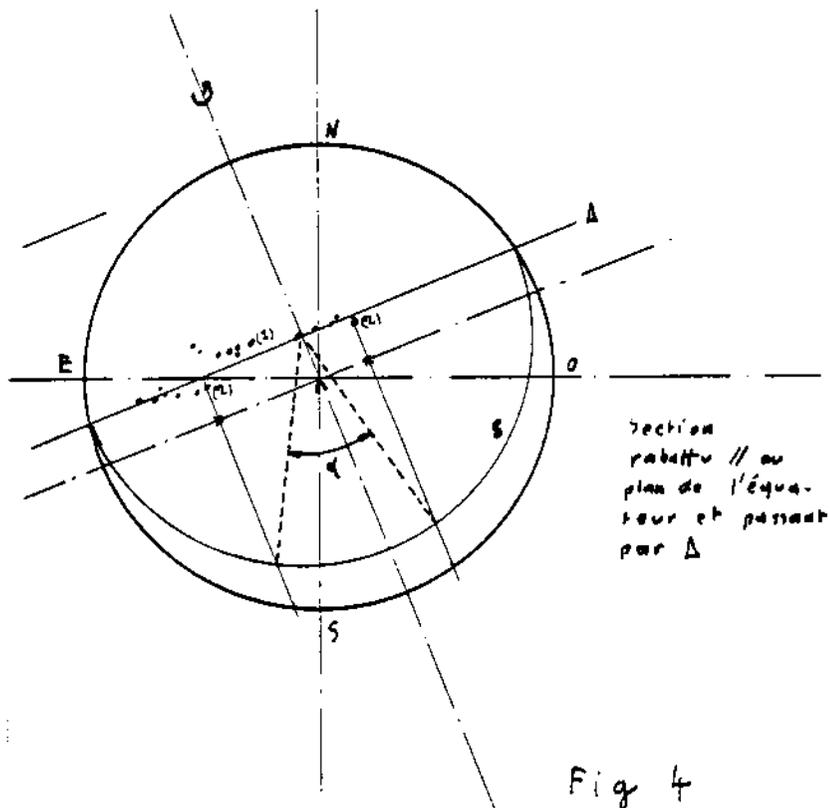


Fig 4

Considérons le plan parallèle à l'équateur et passant par Δ ; il découpe sur le Soleil un cercle noté δ .

Projetons sur ce cercle un point appartenant à chacun des groupes de taches, les taches (2) par exemple (en ne tenant compte que des trois derniers relevés, car (2) est le plus facilement repérable.

On détermine ainsi l'angle α qui correspond aux positions extrêmes de la période d'observations, soit du 1-9-78 à 13h45 TU

au 4-9-78 à 15h10 TU

d'où: $\Delta t = 73\text{h } 25\text{mn}$

On en déduit la période de rotation synodique:

$P = (\Delta t) \times 360 / \alpha = 73,5 \times 360 / 41 = 645 \text{ h}$, soit 26,9 jours

La valeur exacte est 27,27 jours.

VI- Une conclusion...

Les quelques résultats que nous avons obtenus ont des ordres de grandeur corrects. Les erreurs proviennent essentiellement de:

- la précision de la mise en station de la lunette
- la précision des relevés
- la trop courte période d'observations

Nous avons essayé de prendre des clichés du Soleil en photographiant les feuilles de calque (voir Figure 1). Nos essais en noir et blanc n'ont pas donné de résultat (surexposition).

Nous avons cependant réussi une photo en couleur avec un appareil Zénit ouvert à F/8, film Ektachrome, 1/60 s.

Quelque soit le film, il faut faire des essais en diaphragmant l'appareil.

Nous tenterons à nouveau l'expérience, l'Eté prochain, à Grasse!

Christian Canard et un groupe de
stagiaires de l'Ecole d'Eté de Digne.