

UNE SPHERE ARMILLAIRE

1 Matériel

Une sphère de polystyrène de 12 cm de diamètre

Du carton assez fin (0,8 à 1 mm)

Deux épingles

De la colle, du ruban adhésif

remarque : La sphère de polystyrène peut être remplacée par toute autre sphère, mais on devra adapter les côtes des différentes pièces.

2 Plan de découpe

Il est donné sur la figure 1 à l'échelle 1/2.

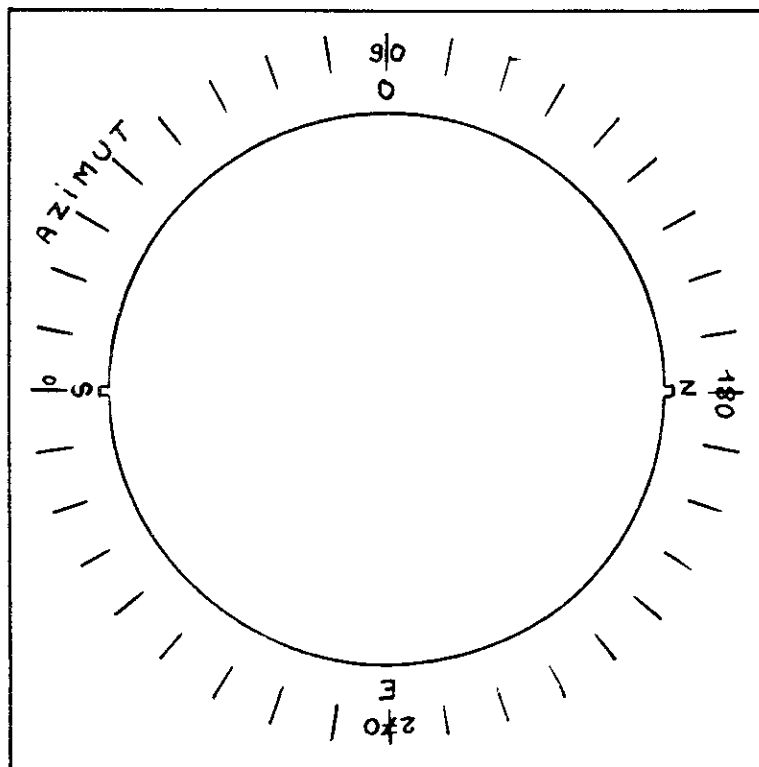
L'épaisseur du carton est notée e.

Les parties à conserver sont couvertes de "fleurs" :



3 Les coordonnées locales

3-1 le plan horizontal et l'azimut



Coller ① sur ②  
Graduer ① de 10° en 10°  
(figure 9), à partir de  
la ligne Nord-Sud maté-  
rialisée par les encoches,  
dans le sens rétrograde et  
à 1 cm du bord du cercle.  
Ecrire Sud (0°), Ouest(90°),  
Nord (180°) et Est (270°).

figure 2

### 3-2 le socle

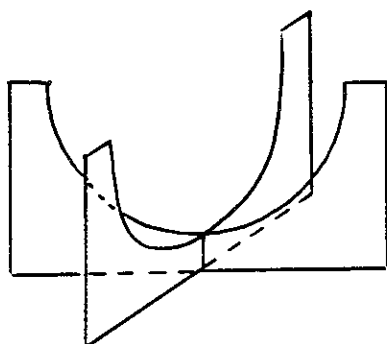


figure 3

Coller (5) sur (6) .

Coller (7) en "sandwich" entre (3) et (4) .

Enfiler l'une dans l'autre les encoches des deux pièces obtenues (figure 3).

A l'aide de ruban adhésif par exemple, fixer le plan horizontal sur le socle en plaçant la ligne Nord-Sud dans le même plan que la rainure formée par (7) .

### 3-3 le plan vertical et la hauteur

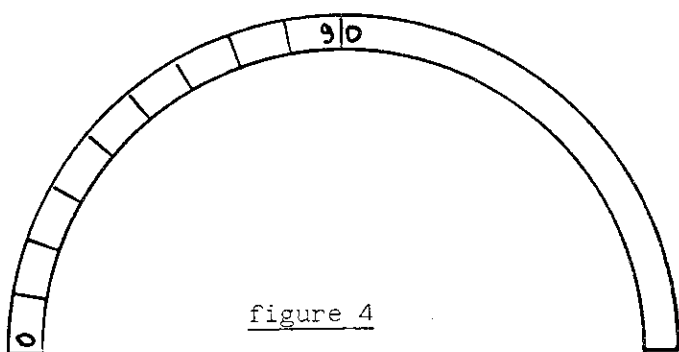


figure 4

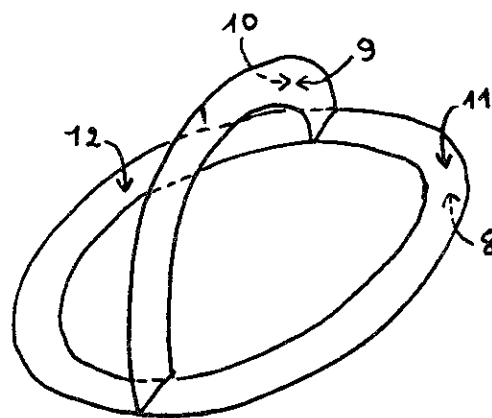


figure 5

Coller (9) sur (10) . Graduer ce demi-cercle tous les  $10^\circ$  (figure 9), depuis  $0^\circ$  (sur le plan horizontal) jusqu'à  $90^\circ$  (au zénith), comme l'indique la figure 4. Coller (11) et (12) sur (8) en ménageant entre (11) et (12) deux petites fentes (de largeur  $2e$ ) pour fixer le vertical perpendiculairement au plan de (8) (figure 5). L'ensemble se pose sur le plan horizontal.

## 4 Les coordonnées horaires

### 4-1 le méridien local et la déclinaison

Sur une face de (13) coller (14) et (15) en ménageant deux petites fentes (de largeur  $2e$ ) pour placer le plan équatorial. Sur l'autre face de (13) coller (16) et (17) en ménageant une petite fente coïncidant avec la précédente.

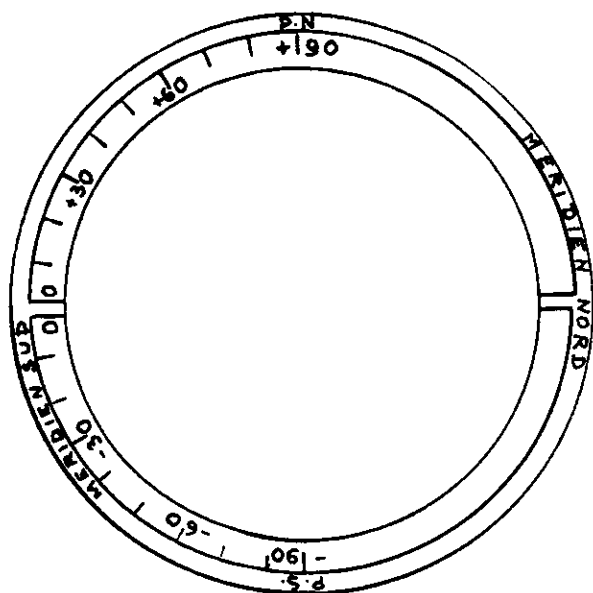


figure 6

Ecrire 0° au niveau de l'une des fentes.  
 Graduer tous les 10° (figure 9) de 0 à +90° (pôle Nord) et de 0 à -90° (pôle Sud) comme l'indique la figure 6.  
 Le demi cercle ainsi gradué constitue le méridien local SUD et permet de mesurer la déclinaison

4-2 le plan équatorial et l'angle horaire

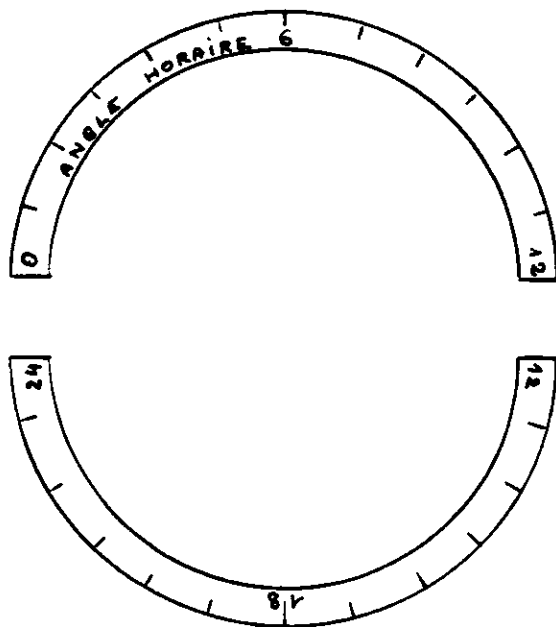


figure 7

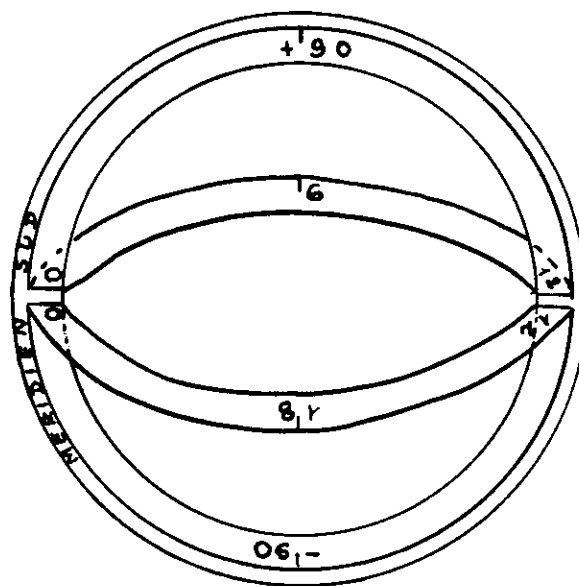


figure 8

Coller (18) sur (19) et (20) sur (21). Graduer ces deux demi-cercles en heures (figure 10) dans le sens rétrograde, l'un de 0 h (Sud) à 12 h (Nord), l'autre de 12 h à 24 h, comme l'indique la figure 7.

Ces deux demi-couronnes devront être fixées perpendiculairement au méridien local, au niveau des fentes, la face graduée du côté du pôle Nord (figure 8).

MAIS IL FAUDRA D'ABORD PLACER LA SPHERE DES FIXES.

## 5 La sphère des fixes

### 5-1 l'axe du monde

Dans l'épaisseur du carton de la pièce (13) (méridien local), planter deux épingles, l'une à  $+90^\circ$  (pôle Nord) et l'autre à  $-90^\circ$  (pôle Sud). Déterminer le mieux possible deux points diamétralement opposés sur la sphère de polystyrène. Planter les deux épingles en ces deux points de la sphère. Vérifier qu'elle tourne bien. Fixer l'équateur céleste comme il est dit précédemment (figure 8).

### 5-2 l'ascension droite

Cette graduation est à faire sur la sphère des fixes. On peut par exemple maintenir la sphère immobile par rapport à l'équateur céleste et reporter sur la sphère la graduation tous les  $15^\circ$  en angle horaire. Choisir l'une de ces graduations comme point  $\gamma$  (0 h); graduer en heures dans le sens direct, l'axe des pôles étant orienté du Sud vers le Nord.

### 5-3 quelques constellations et étoiles brillantes

Le tableau 3 donne les ascensions droites et les déclinaisons d'un certain nombre d'étoiles et de constellations. Il permet donc de les représenter sur la sphère des fixes.

### 5-4 l'écliptique et les constellations du zodiaque

Le tableau 1 permet de représenter sur la sphère des fixes les positions occupées par le Soleil au cours de l'année. La courbe obtenue est l'écliptique. Les constellations traversées par le Soleil sont les constellations du zodiaque. Leurs limites approximatives sont données dans le tableau 2. Elles peuvent être représentées sur la sphère.

## 6 Utilisation

Placer la partie saillante du méridien local dans la rainure du socle (entre (3) et (4) ), en ayant soin de régler la latitude choisie :

- au pôle, l'axe des pôles est vertical
- à l'équateur, l'axe des pôles est horizontal
- à la latitude  $+49^\circ$  par exemple le pôle Nord a une hauteur de  $49^\circ$  et est dans la direction du Nord.

La sphère armillaire ainsi réalisée matérialise les différents systèmes de coordonnées (locales, horaires, équatoriales). Comme une carte celeste mobile, elle permet de déterminer les heures de lever et de coucher du Soleil et des étoiles. Elle indique la direction d'une étoile un jour donné, à une heure donnée. Elle est nettement plus encombrante, mais est réglable en latitude.

Béatrice Sandré

tableau 1 : coordonnées équatoriales du Soleil le premier de chaque mois

Janvier	18h 45	- 23°
Février	21h	- 17°
Mars	22h 45	- 8°
Avril	0h 45	+ 4°
Mai	2h 30	+ 15°
Juin	4h 30	+ 22°
Juillet	6h 30	+ 23°
Août	8h 45	+ 18°
Septembre	10h 45	+ 8°
Octobre	12h 30	- 3°
Novembre	14h 30	- 14°
Décembre	16h 30	- 22°

tableau 2 : les constellations du zodiaque

poissons	23h 50
belier	1h 50
taureau	3h 20
gémeaux	6h
cancer	8h
lion	9h 20
vierge	11h 50
balance	14h 15
scorpion	16h
serpenteaire	16h 15
sagittaire	18 h
capricorne	20h
verseau	22h
	23h 50

tableau 3 : principales constellations

Cassiopée

0h 8mn	+ 59°
0 39	+ 56
0 55	+ 61
1 24	+ 60
1 52	+ 64

Croix du Sud

12h 13mn	- 58°
12 24	- 63
12 29	- 57
12 45	- 59

Hydre mâle

0h 23mn	- 78°
1 57	- 62
3 48	- 74

Petite Ourse

2h 9mn	+ 89° polaire
14 51	+ 74
15 21	+ 72
15 44	+ 78
16 18	+ 76
16 48	+ 82
17 48	+ 87

Orion

5h 13mn	- 8° rigel
5 24	+ 6
5 31	0
5 34	- 6
5 35	- 1
5 38	- 2
5 47	- 10
5 54	+ 7 bételgeuse

Cygne

19h 30mn	+ 28°
19 44	+ 45
20 21	+ 40
20 41	+ 45 déneb
20 45	+ 34

Grande Ourse

11h 0mn	+ 56°
11 2	+ 62
11 53	+ 54
12 13	+ 57
12 53	+ 56
13 23	+ 55
13 47	+ 49

Pégase

23h 3mn	+ 28°
23 4	+ 15
0 7	+ 29
0 12	+ 15

Quelques étoiles brillantes

1h 37mn	- 57°	achernar	13h 24mn	- 11°	l'épi
4 35	+ 16	aldébaran	14 0	- 60	agena
5 15	+ 46	capella	14 15	+ 19	arcturus
6 24	- 53	canopus	14 36	- 60	proxima du centaure
6 44	- 17	sirius	16 28	- 26	antarès
7 38	+ 5	procyon	18 36	+ 39	véga
			19 50	+ 9	altaïr

figure 9 : graduations tous les 10°

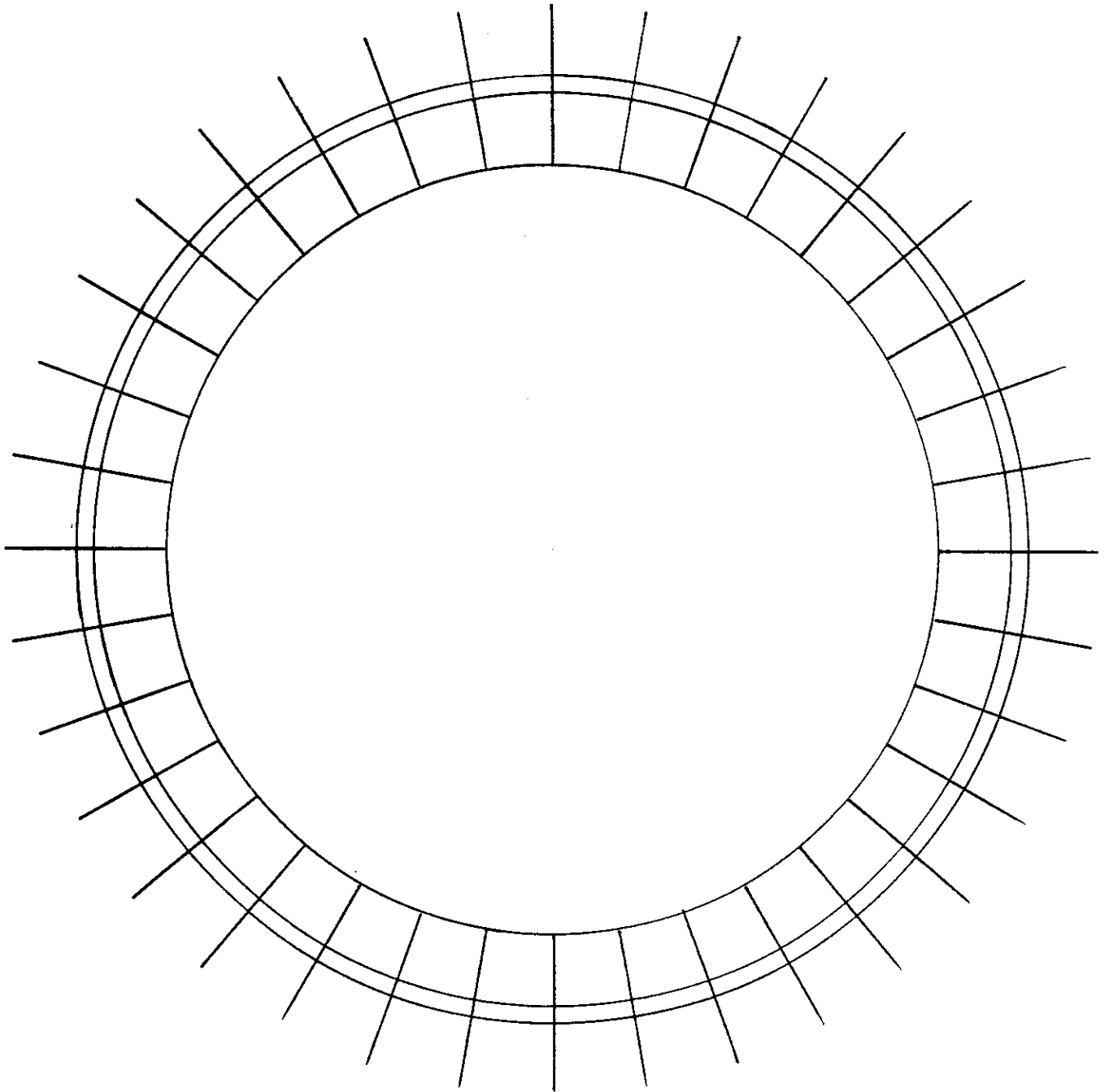
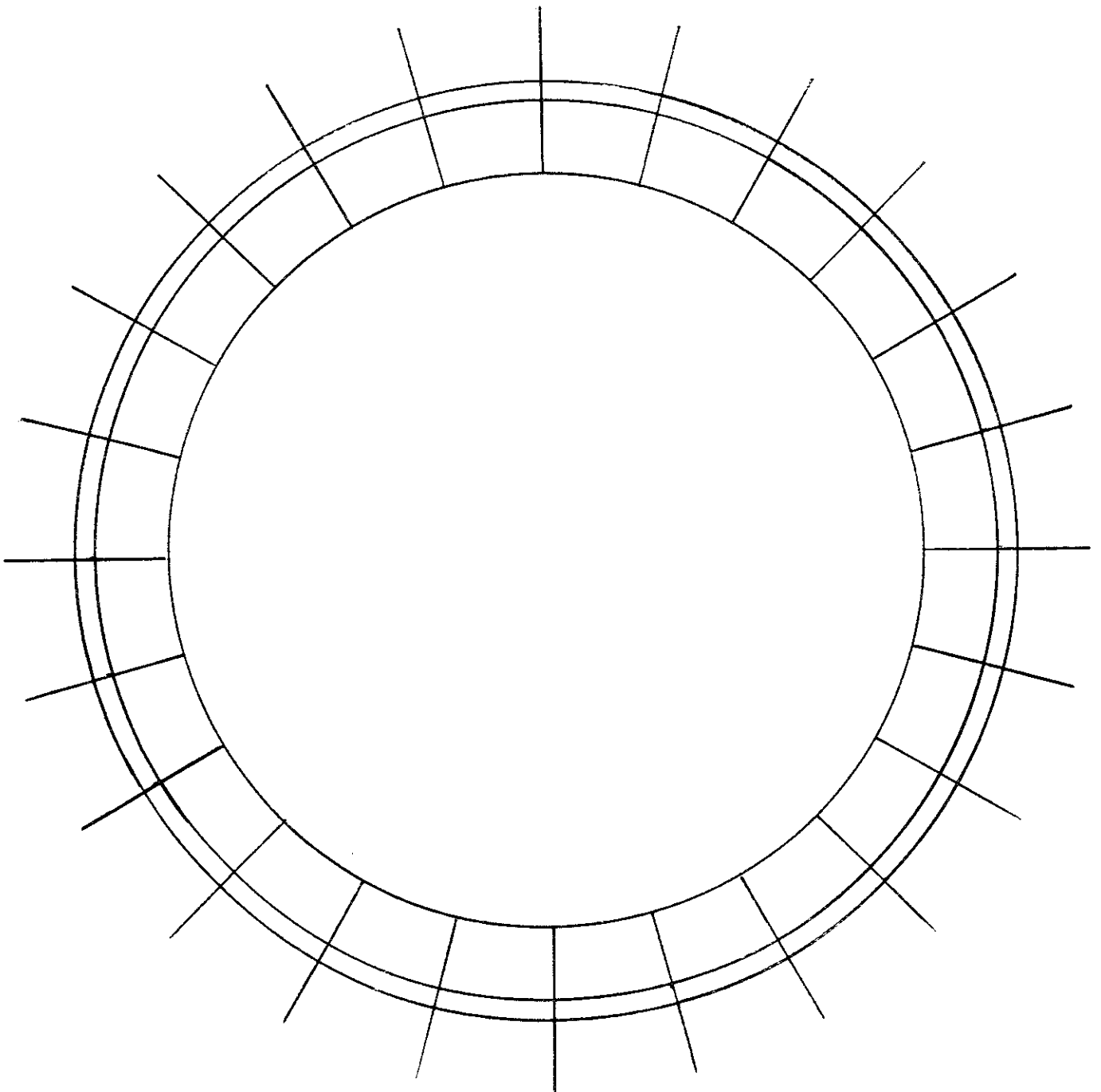


figure 10 : graduations en heures (1 h = 15°)





SPHERE ARMILLAIRE : plan de découpe<sup>11</sup> (conserver les parties "à fleurs")

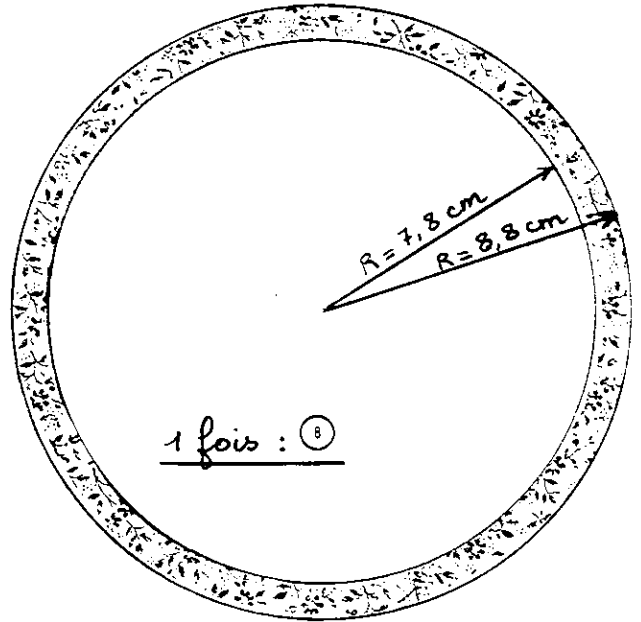
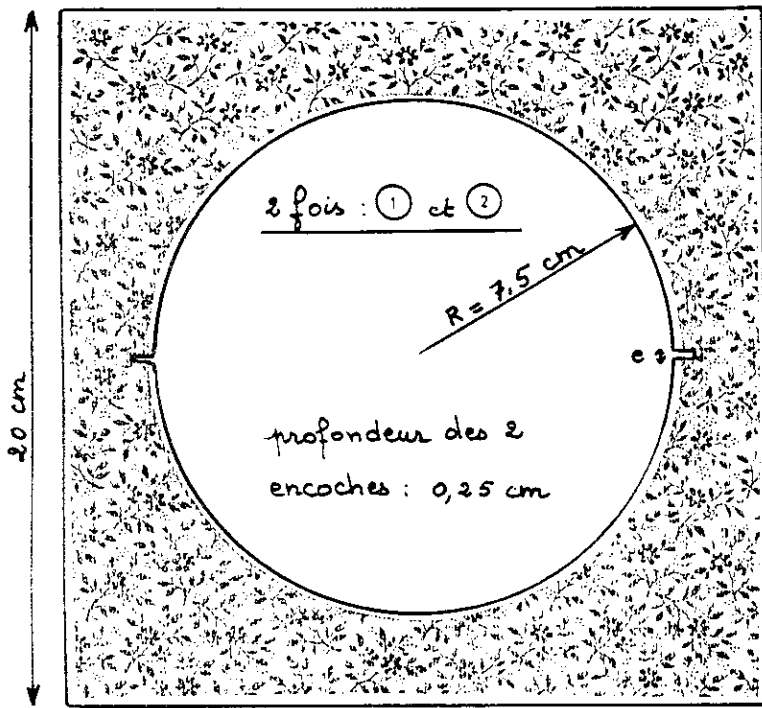


figure 1

