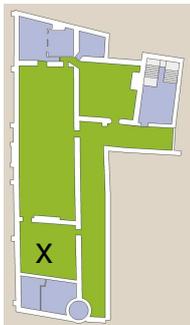


1<sup>er</sup> étage

## Qu'est-ce que l'isochronisme ?

**La légende veut que Galilée**, en observant un lustre de la cathédrale de Pise balancer, ait découvert l'isochronisme\* des oscillations du pendule : Il découvrit que le lustre, bien que diminuant au fur et à mesure son ampleur de battement, mettait le même temps à faire un aller et retour (appelé période en physique). Suite à cette observation, Galilée formula la loi de l'isochronisme : Un pendule conserve toujours la même période. Et : Sa période ne dépend pas de l'amplitude. Autrement dit, un pendule bat toujours au même rythme. Ce rythme ne dépend pas de l'ampleur du battement.

**Cette loi s'est révélée plus tard inexacte...** Elle est valable seulement si l'amplitude reste faible. (En physique, on parle de l'isochronisme des petites oscillations.) En effet, la période dépend toutefois de l'amplitude. Elle augmente légèrement si l'amplitude est grande. En simplifiant on peut dire que, si le pendule est lancé d'un point plus haut, si on augmente l'angle du battement, il va mettre à peine plus de temps à faire un aller et retour. Ce phénomène n'est guère percevable à l'œil nu, le pendule mettra moins d'une seconde plus longtemps pour faire un aller et retour. Tout de même, cette augmentation est fondamentale pour la mesure du temps où l'on cherche à atteindre la précision !

**Pour cette raison** et dans le but d'assurer un maximum de régularité dans le battement du pendule, **Huygens** eut l'idée de faire osciller le pendule entre deux lames en forme de joues (voir dessin). Ces joues devaient servir à diminuer la période.

Où ? Cabinet de curiosités, 1<sup>er</sup> étage**Légende**

1 Dessin des lames en forme de joues d'après Huygens, principe inventé et publié dans son traité *Horologium Oscillatorium* en 1673.

© Service médiation MDT.

2 Détail d'une horloge, cabinet de curiosités, MDT. Le pendule oscille entre deux lames limitant son mouvement.



2



## ... On passe à la pratique !

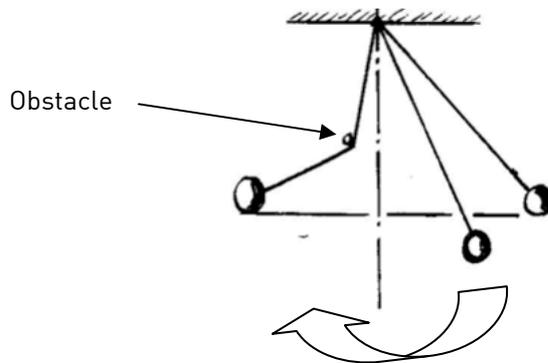
 1. Recherchez l'horloge équipée de lames dans le musée.  
.....

2. Observez sur le dessin ci-contre le fonctionnement de ce dispositif. Que se passe-t-il si le pendule oscille entre ces deux joues ?  
.....



3. Que peut-on dire du point d'attache de ce pendule ? Le mouvement d'oscillation se fait-il toujours par rapport au même point d'attache ?  
.....  
.....

4. Que se passe-t-il si l'on dispose sur le parcours du pendule un obstacle comme sur le schéma ci-dessous ?  
.....  
.....



 L'invention du **pendule cycloïdal** (nom correct du pendule oscillant entre deux lames limitant sa course), pour remarquable qu'elle était, n'a pas eu les conséquences qu'Huygens lui croyait acquises. On préféra faire osciller le pendule avec une faible amplitude.

 **Isosynchronisme**  
Exemple : Lançons un grand pendule et comptons sa période ! Quelques minutes plus tard, bien que son balancement a diminué, on mesurera la même période. Le balancement conserve la même durée d'un point à l'autre, bien que l'amplitude du balancement diminue au fur et à mesure. Ce phénomène s'appelle isosynchronisme (du grec : *isos*, égal et *kronos*, temps) et fut découvert par Galilée.