

Correction de l'AD n°4.1

Partie A : Extrait adapté de la pièce La vie de Galilée, écrite en 1938 par Bertolt BRECHT. Acte I scène 1

- 1- Quel est l'astre situé au centre de l'astrolabe décrit par Galilée et Andréa ?
D'après le document 4, la Terre est située au centre de l'astrolabe décrit par Galilée et Andréa.

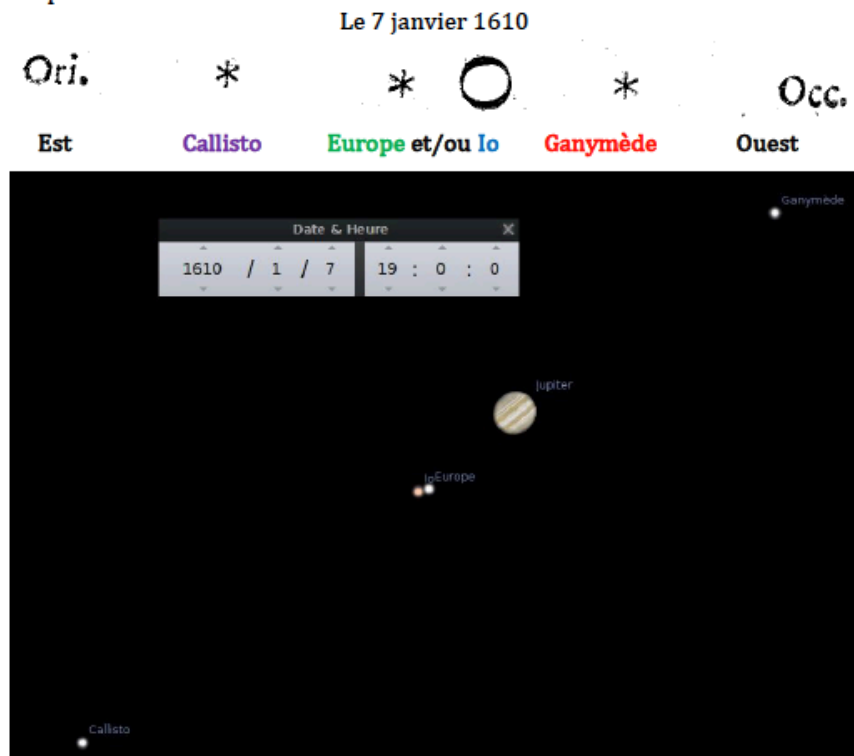


- 2- Pourquoi cet astre était-il placé au centre des astrolabes sphériques de l'époque ?
Dans l'extrait du document 4, « Durant deux mille ans, l'humanité a cru que le Soleil et tous les corps célestes tournaient autour d'elle »
La Terre était considérée comme le centre de l'Univers :
- 3- Quelle hypothèse sur le mouvement des astres Galilée remet-il en cause ?
Galilée remet en cause le fait que les astres étaient fixés sur une voûte et que la terre est le centre de l'Univers autour de laquelle les astres sont en mouvement. Mais il réfute surtout que le Soleil tourne autour de la Terre.
- 4- Quel argument de bon sens Andréa lui oppose-t-il ?
Andréa oppose le fait que le Soleil, le soir, s'arrête ailleurs que le matin, et ne peut donc pas être immobile.
- 5- Quel objet Galilée choisit-il comme référence pour étudier le mouvement dans son expérience ? Quel astre représente cet objet ?
Galilée utilise une table comme référence qui représente le Soleil. Il démontre à Andréa que la table en restant immobile paraîtra soit à droite, soit à gauche en fonction du déplacement de la chaise (représentant la Terre).
- 6- Quelle propriété générale sur la notion de mouvement Galilée met-il en évidence par cette expérience ?
Galilée vient de démontrer la propriété générale de relativité du mouvement.

Partie C : Galilée et les satellites de Jupiter

A. Simulation des observations de Galilée.

A.1. Observations depuis Padoue.



Le 15 janvier 1610

Ori.

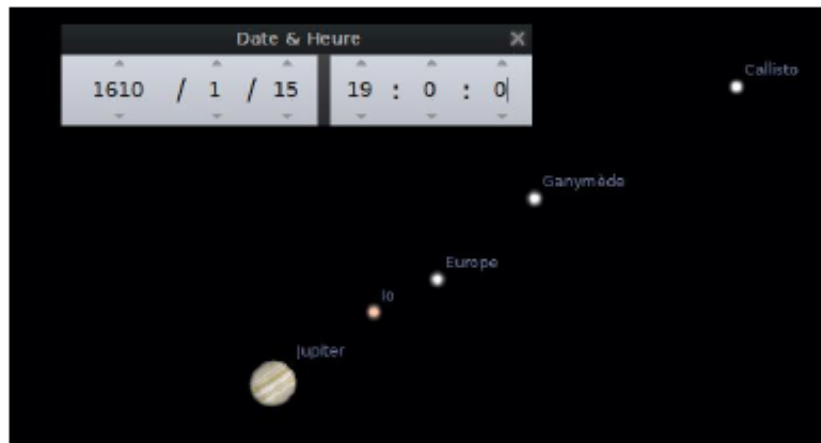


Occ.

Est

Io Europe Ganymède Callisto

Ouest



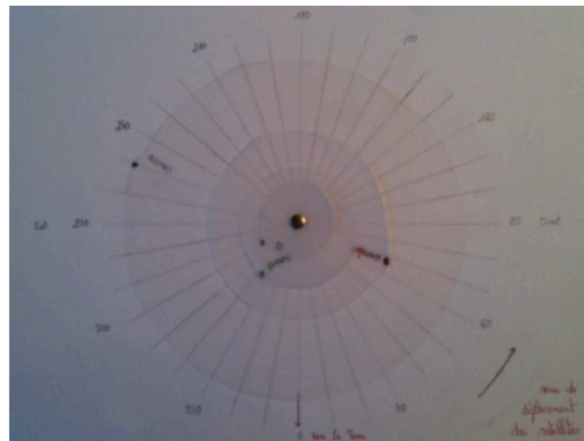
A.2. Galilée n'a représenté que trois satellites sur son schéma du 7 janvier car **Io et Europe étant dans la même ligne de visée, un seul point apparaissent dans sa lunette au lieu de deux.** Cela vient du fait que sa lunette n'avait pas un fort grossissement.

B. Interprétation à l'aide d'une maquette.

Satellite de Jupiter	Io	Europe	Ganymède	Callisto
Rayon de l'orbite ($\times 10^5$ km)	4,22	6,71	10,70	18,83
Période de révolution (en jours)	1,769	3,551	7,154	16,689
Longueur de représentation (en cm)	2,1	3,4	5,4	9,4
Déplacement en un jour (en °)	204	101	50	22

Construction de la maquette.

Positions des satellites le 7 janvier à 19h00



- B.1. Pour que Io et Europe se superposent, **elles doivent se situer toutes les deux sur une direction de visée parallèle à la direction de visée depuis la Terre.** D'après la maquette c'est Europe qui cache Io.
- B.2. La **période de révolution** correspond à **la durée que met un satellite pour faire un tour autour de la planète** alors que la **période de rotation** correspond à **la durée que met un satellite pour faire un tour sur lui-même.** Lorsque ces deux périodes sont identiques **le satellite présente toujours la même face lorsqu'il est observé depuis la planète.**

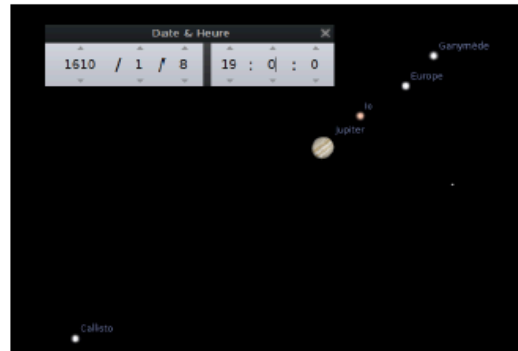
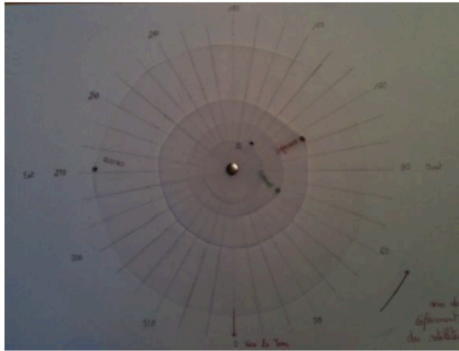
B.3. Voir le tableau ci-dessus. Calcul pour Io :

Déplacement angulaire	Durée
360°	1,769
α	1

$$\alpha = \frac{360}{1,769} \sim 204^\circ$$

B.4. Voir ci-dessous les positions obtenues à l'aide de la maquette et du logiciel.

Satellite de Jupiter	Io	Europe	Ganymède	Callisto
Déplacement en un jour (en °)	204	101	50	22
Position le 7 janvier à 19h00 (en °)	300	325	65	250
Position le 8 janvier à 19h00 (en °)	144	66	115	272



B.5. Vue d'un observateur situé sur Jupiter en regardant dans la direction de Io le 7 janvier 1610 vers 19h00.

Est

★ ★
Europe Io

★
Callisto

Ouest

D'après la maquette Ganymède est invisible depuis Jupiter.

B.6. **Le mouvement des satellites de Jupiter dépend du lieu d'observation**, puisque pour la même date, les figures des questions A.1. et B.5. sont différentes.