

Noms : _____
Prénoms : _____
Classe : _____
Date : _____

Note : /20



1. Compétences abordées :

- A1 : Analyse fonctionnelle externe
- A2 : Système frontière d'étude environnement / Décrire le fonctionnement d'un système
- A2 : Architecture fonctionnelle et organique d'un système / Identifier les fonctions techniques
- A2 : Architecture fonctionnelle et organique d'un système / Compléter un diagramme FAST
- A2 : Matière d'œuvre, valeur ajoutée, flux / Compléter un diagramme SADT A-0
- A2 : Chaîne d'énergie / Identifier et caractériser la chaîne d'énergie d'un système

2. Problématique

Le télescope motorisé Astrolab. A quoi sert-il exactement ? Comment fonctionne-t-il ?

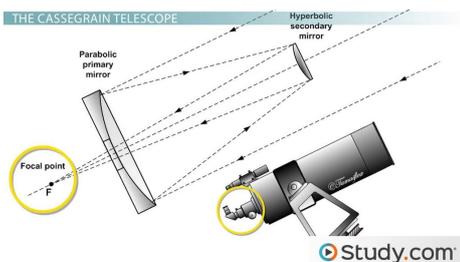
3. Critères d'évaluation et barème

Présentation / Soin	/2
Analyse du besoin (Q1, Q2, Q3 Q4)	/5
Analyse du fonctionnement (Q5, Q6, Q7, Q8, Q9)	/5
Synthèse (Q10, Q11)	/8

4. Description de l'objet étudié

Un **télescope** (du grec tele signifiant « loin » et skopein signifiant « regarder, voir ») est un instrument optique qui permet d'augmenter la taille apparente des objets observés et surtout leur luminosité.

Son rôle de récepteur de lumière est souvent plus important que son grossissement optique, il permet d'apercevoir des objets célestes ponctuels difficilement perceptibles ou invisibles à l'œil nu.



On distingue deux types majeurs de télescopes, selon la manière dont la lumière est focalisée par l'objectif :

- dans un *télescope réfracteur*, appelé lunette astronomique en France, la lumière est focalisée par un *système dioptrique* composé d'un ensemble de lentilles (réfraction) ;
- dans un *télescope réflecteur*, auquel se restreint l'appellation de télescope en France, la lumière est focalisée par un *système catadioptrique* composé de miroirs (réflexion) mais aussi de dioptries (ex. correcteurs).

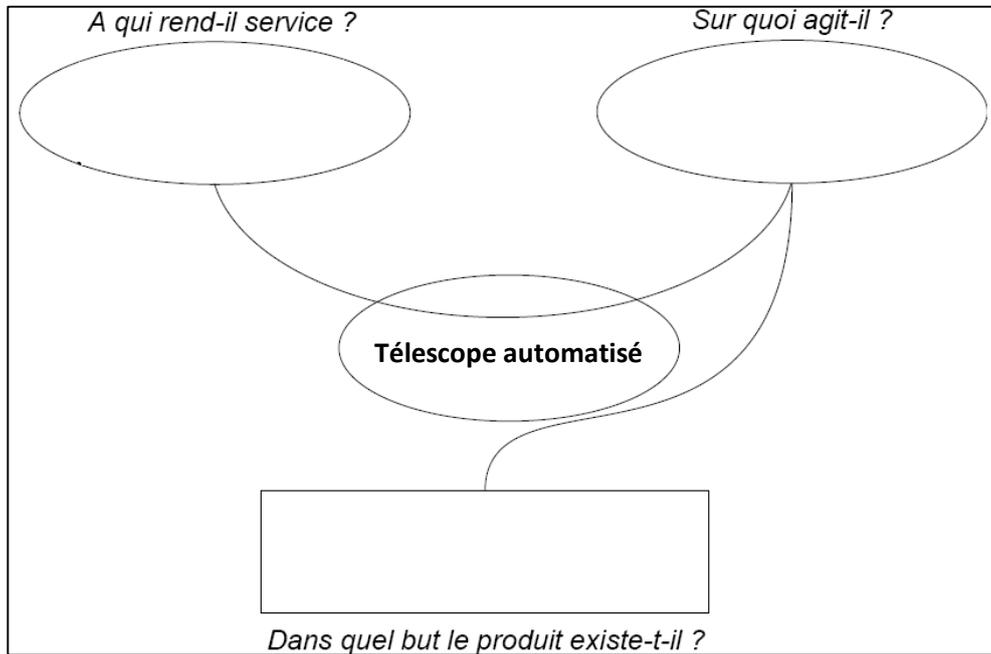
Le télescope automatisé Astrolab permet de lever deux difficultés:

- Le pointage de l'instrument sur l'objet à observer (sa base de données contient plus de 30 000 objets célestes: planètes, étoiles, constellations et galaxies.), autrement dit son positionnement pour avoir l'objet dans son champ de vision.
- Le suivi de l'objet céleste dans le temps : la rotation de la terre sur son axe fait que l'objet observé quitte rapidement le champ de l'instrument. La compensation automatique du déplacement terrestre permet d'observer confortablement un astre sur une durée intéressante.

5. Travail demandé :

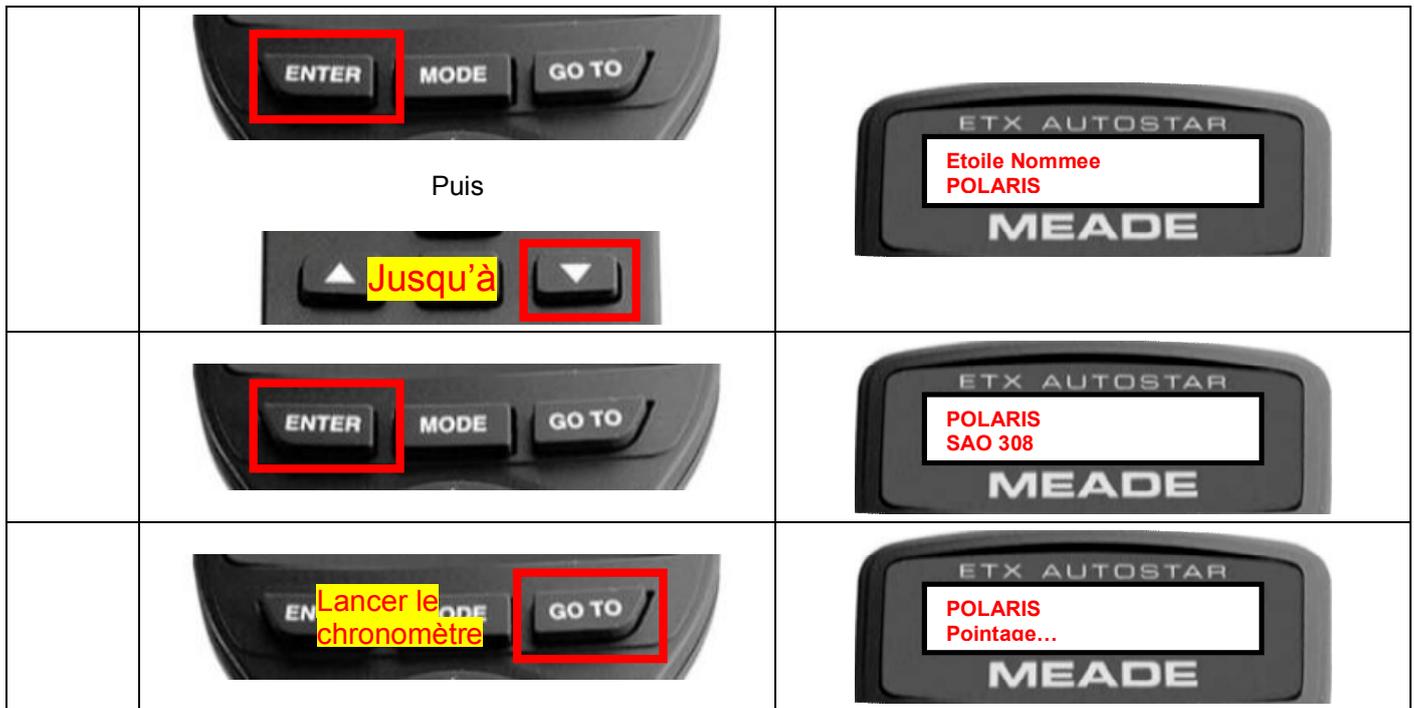
5.1. A quel besoin le télescope automatisé répond-il ?

Q1. Compléter le diagramme bête à corne suivant :



- **Avec votre professeur** faire pointer l'embase sur la graduation 0 (bouton 9 + flèches)
- En suivant la procédure ci-dessous, réaliser le pointage en mode automatique vers l'étoile Polaire (Alpha UrsaeMinoris).

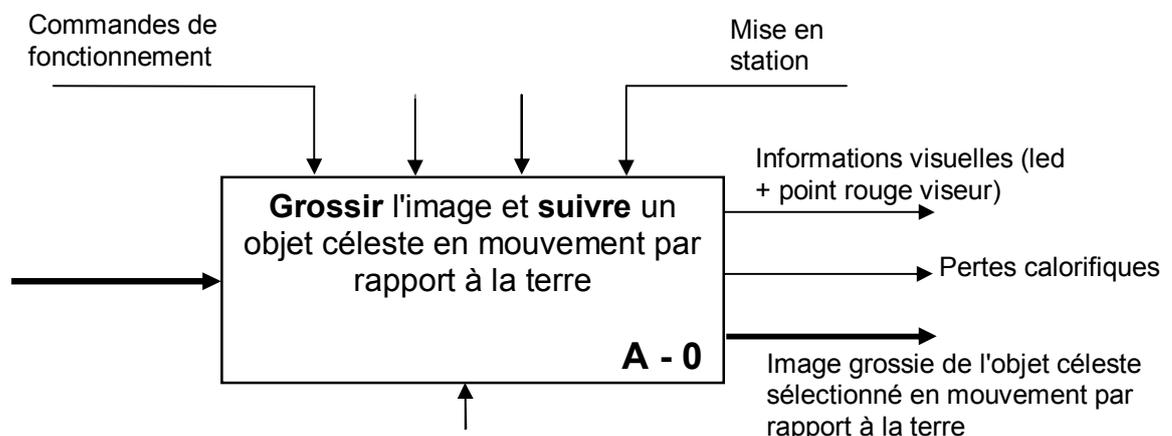
Etapes	Actions	Affichage sur la raquette
1		
2		
3	Puis 	



Q2. Que se passe-t-il ?

Q3. Donner votre avis sur le produit. A quel besoin répond-il ? Quelles améliorations apporteriez-vous au produit?

Q4. Compléter les indications manquantes de l'actigramme A-0 à l'aide des éléments suivants : énergie électrique, choix de l'astre à observer, télescope automatisé, objet céleste en mouvement par rapport à la Terre :

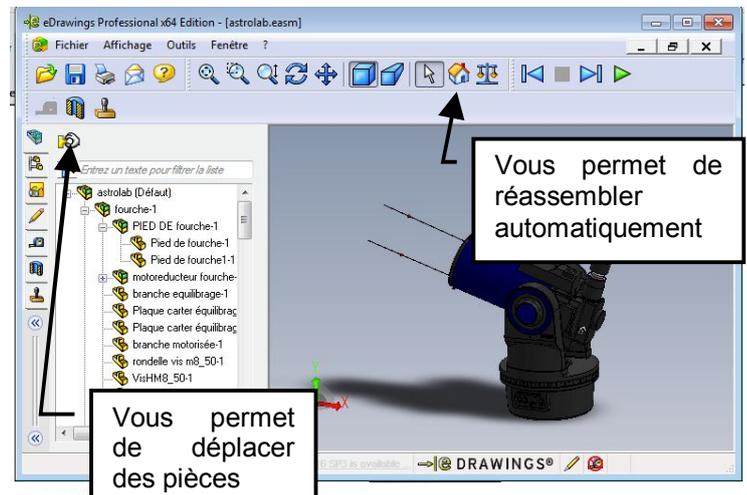


5.2. Qu'est-ce qui fait bouger le télescope? De quelle énergie a-t-il besoin ?:

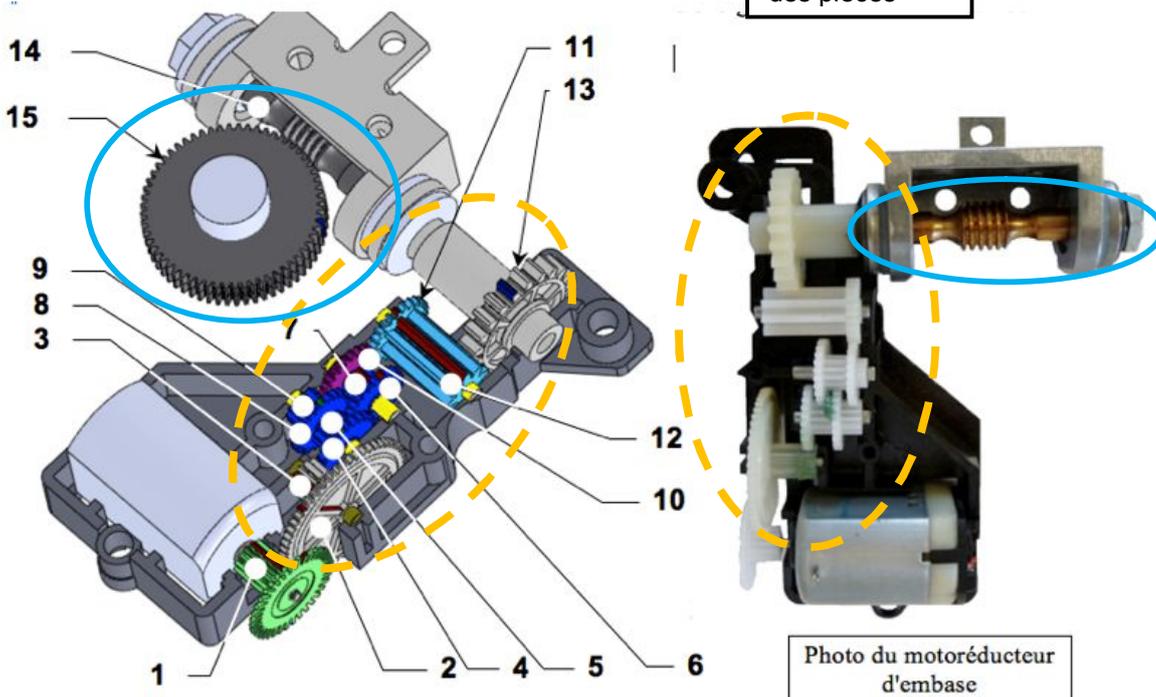
- Q5. Observer le système et indiquer par où arrive l'énergie fournie à télescope automatisé. Quelle est cette énergie ? Quelle est sa source ?
- Q6. L'Astrolab peut fonctionner sur piles. Justifier cette fonction :

5.3. Analyse du fonctionnement du système :

Vous pouvez visualiser et démonter virtuellement le mécanisme en ouvrant le fichier eDrawing « astrolab.easm » :



On donne ci-dessous une vue 3D ainsi qu'une photo du sous-ensemble permettant la mise en rotation de l'embase :



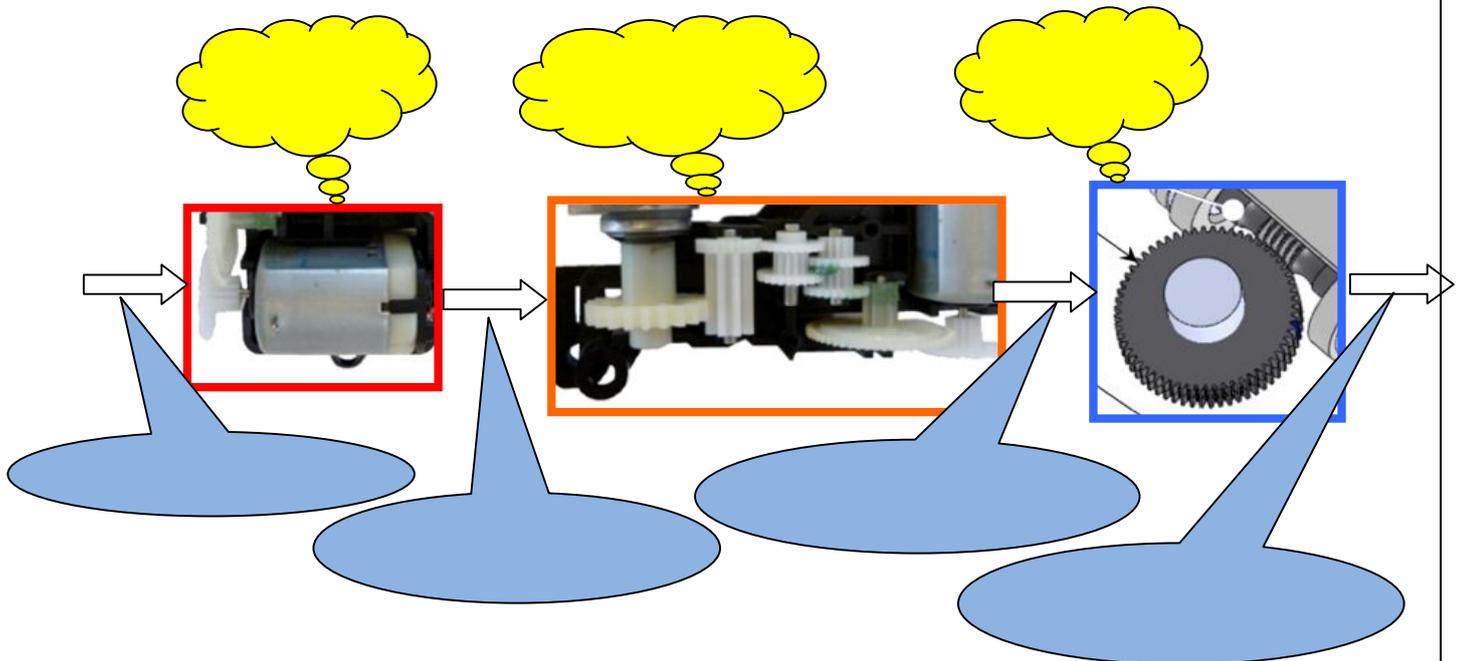
- Q7. Quel est le composant situé sur les images ci-dessus qui permet de convertir l'énergie électrique en énergie mécanique de rotation (entourez le en rouge) ?
- Q8. Indiquer le nom du système entouré en pointillés oranges. Préciser son rôle.

5.4. Comment obtient-on le changement d'angle de rotation de l'embase ?

- Q9. Indiquer le nom du système entouré en bleu sur la photo ci-dessus. Préciser son rôle.

5.5. Synthèse :

Q10. Compléter les bulles jaunes et bleues avec les éléments suivants : énergie mécanique de rotation adaptée, système roue/vis sans fin, énergie électrique, énergie mécanique de rotation, moteur électrique, énergie mécanique de rotation adapté, réducteur à engrenages.



Q11. Compléter le diagramme FAST partiel avec les éléments : moteurs à courant continu, réducteurs + roue et vis sans fin, piles :

