

<b>CDCF- Projet</b>	<b>Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable</b>	
Edition : 31/03/2021	<i>Système de poursuite pour télescope</i>	Académie : Versailles

# BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

## Sciences et Technologie de l'Industrie et du Développement Durable

### ÉPREUVE DE PROJET EN ENSEIGNEMENT SPÉCIFIQUE

## Cahier des charges


### Projet : Système de poursuite pour télescope

#### DOSSIER DE PRÉSENTATION

### Sommaire :

#### Contenu

1	PRESENTATION GENERALE DU PROBLEME .....	2
1.1	Projet .....	2
1.1.1	Finalités : .....	2
1.1.2	Espérance de retour sur investissement: .....	2
1.2	Contexte .....	2
1.2.1	Situation du projet : .....	2
1.2.2	Aspect environnemental, sociétal et économique : .....	2
1.2.3	Nature des prestations demandées : .....	3
1.3	Enoncé du besoin .....	3
1.3.1	Finalité du produit : .....	3
1.3.2	Environnement du produit recherché : .....	3
2	EXPRESSION FONCTIONNELLE DU BESOIN .....	7
2.1	Fonctions de service et de contrainte .....	7
2.1.1	Diagramme de cas d'utilisation : .....	7
2.1.2	Diagramme d'exigence : .....	8

<b>CDCF- Projet</b>	<b>Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable</b>	
Edition : 31/03/2021	<i>Système de poursuite pour télescope</i>	Académie : Versailles

# Système de poursuite pour télescope

## 1 PRESENTATION GENERALE DU PROBLEME

### 1.1 Projet

#### 1.1.1 Finalités :

L'astronome amateur ou professionnel à besoin pour ses observations du ciel, de contrôler de manière aisée, le pointage et le suivi de son télescope.

#### 1.1.2 Espérance de retour sur investissement:

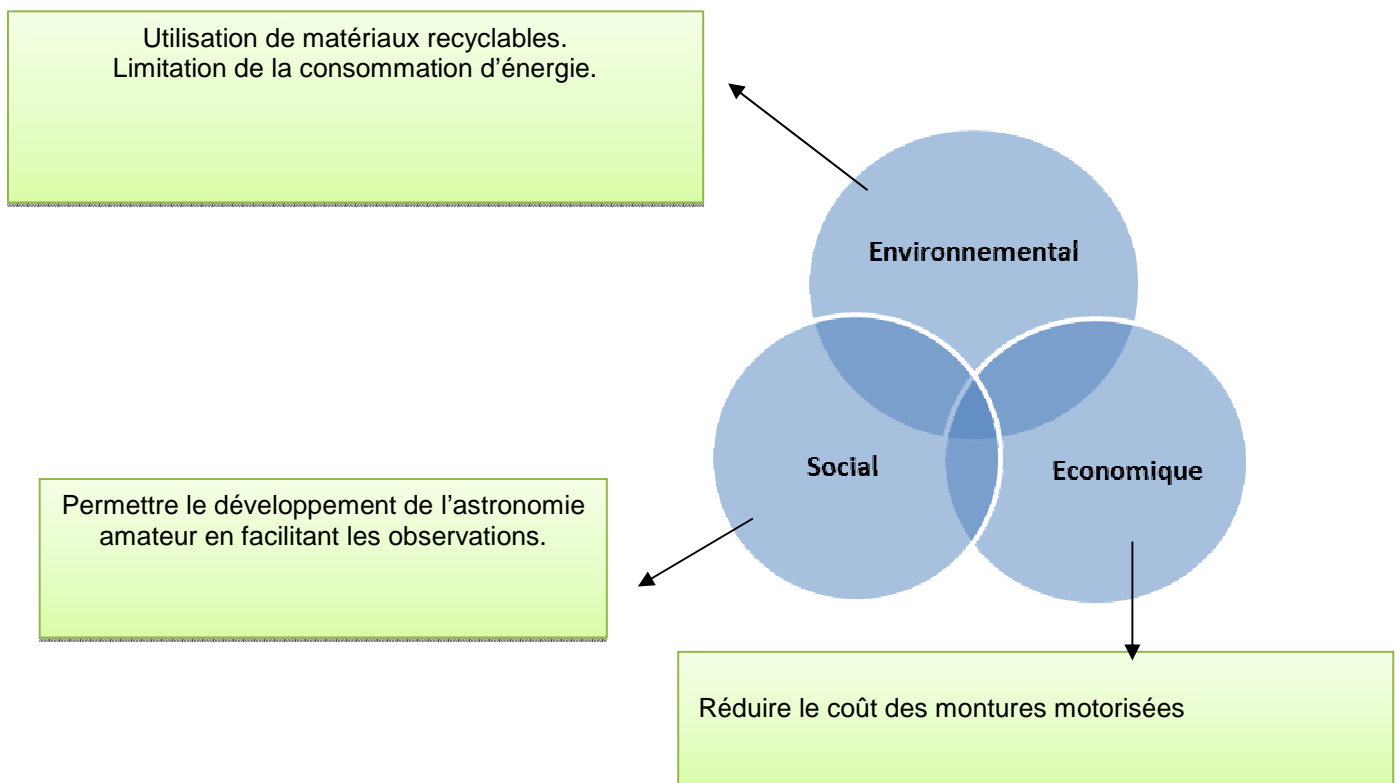
Réalisation d'un prototype. Si le système est viable et pertinent, on peut envisager une industrialisation.


### 1.2 Contexte

#### 1.2.1 Situation du projet :

Le système doit pouvoir être utilisé de manière autonome, dans une zone d'observation loin de la pollution lumineuse des villes. Il doit être donc mobile et être facilement mis en œuvre.

#### 1.2.2 Aspect environnemental, sociétal et économique :



<b>CDCF- Projet</b>	<b>Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable</b>	
Edition : 31/03/2021	<i>Système de poursuite pour télescope</i>	Académie : Versailles

### 1.2.3 Nature des prestations demandées :

Les prestations demandées pour ce projet, sont:

Conception et réalisation de prototypes permettant de valider :

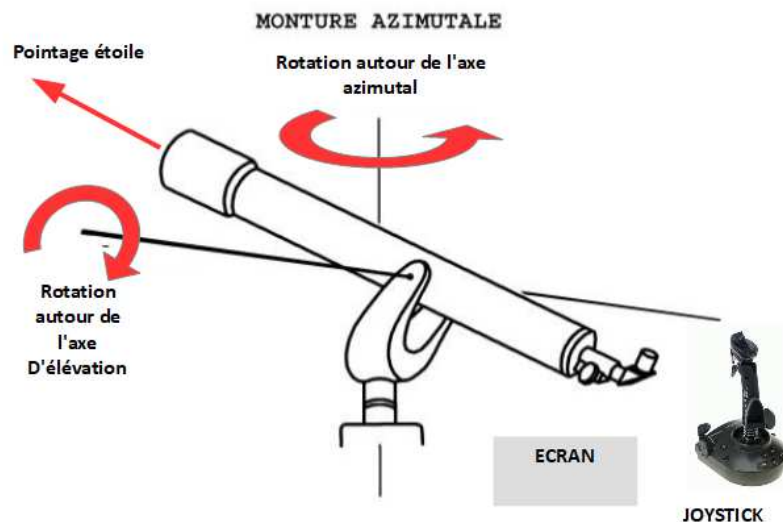
- l'acquisition des informations délivrées par le joystick.
- Réalisation d'un affichage indiquant l'état de la monture azimutale.
- Motorisation autour de l'axe azimutal.
- Acquisition de la position de la monture autour de l'axe azimutal.
- Motorisation autour de l'axe d'élévation.
- Acquisition de la position de la monture autour de l'axe d'élévation.

Toutes les mesures devront être collectées et affichées, si nécessaire, en temps réel.

## 1.3 Enoncé du besoin

### 1.3.1 Finalité du produit :

Motoriser la monture azimutale présente au lycée. Afin de permettre à l'utilisateur de pointer aisément une étoile en agissant sur un joystick, puis de déclencher une poursuite automatique pour suivre la trajectoire de l'étoile visée et de maintenir l'observation.



<b>CDCF- Projet</b>	<b>Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable</b>	
Edition : 31/03/2021	<i>Système de poursuite pour télescope</i>	Académie : Versailles

### 1.3.1.1 Éléments à piloter

La monture est motorisée sur 2 axes. Le système doit pouvoir tourner, dans les deux sens, à 3 vitesses différentes. Deux correspondront à l'action sur le joystick, la troisième sera calculée par le système lors de la poursuite automatique de l'étoile sélectionnée.

#### Rotation autour de l'axe azimutal :

- Vitesse lente : rotation totale effectuée en 20s.
- Vitesse rapide: rotation totale effectuée en 6s.

Rotation totale : 360°

La position 0° sera positionnée manuellement, lors de la mise en station, vers le nord.

#### Rotation autour de l'axe d'élévation :

- Vitesse lente : rotation totale effectuée en 10s.
- Vitesse rapide: rotation totale effectuée en 5s.

Position minimum : -30°

Position maximum : +120

La position 0° sera positionnée manuellement, lors de la mise en station, sur le plan horizontal.

#### Affichage des données :

Lorsque l'utilisateur le désire, il peut allumer l'écran de contrôle. L'écran doit être adapté pour limiter la pollution lumineuse, et doit afficher les informations suivantes.

- Angle autour de l'axe azimutal.
- Angle autour de l'axe d'élévation.
- Mode de fonctionnement : poursuite, recherche ou mémoire
- Positions mémorisées.

L'affichage doit durer 30s.

### 1.3.1.2 Éléments à mesurer

#### Rotation autour de l'axe azimutal :

Détection de la position 0.

Mesure de la position angulaire à 0,1°.

#### Rotation autour de l'axe d'élévation :

<b>CDCF- Projet</b>	<b>Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable</b>	
Edition : 31/03/2021	<i>Système de poursuite pour télescope</i>	Académie : Versailles

Détection de la position 0.

Mesure de la position angulaire à 0,1°.

### Acquisition des données du joystick :

Détection de l'action sur le joystick (axe vertical et axe horizontal) afin de déterminer les vitesses de rotation de la monture.

Détection de l'action sur les boutons du joystick afin de pouvoir :


- déclencher le mode poursuite.
- Déclencher la mémorisation d'une position.
- Retourner à l'une des 6 positions préalablement mémorisée.
- Retourner automatiquement à la position 0,0.
- déclencher l'affichage.

### 1.3.2 Environnement du produit recherché :

#### 1.3.2.1 Listes exhaustives des éléments et contraintes:


CARACTERISTIQUES GENERALES DU TELESCOPE	
<b>Commande :</b>	
Electronique de commande	cartes de type Arduino et/ou Rapsberry
L'interface utilisateur système sera un joystick	SAYTEK CYBORG 3D.
Le système doit	Pouvoir mémoriser 6 positions différentes et y revenir automatiquement à la demande de l'opérateur.
Le système doit	Pouvoir revenir à sa position de référence '0;0'. Sur demande de l'utilisateur ou en cas de besoin
Le système doit	Pouvoir maintenir le pointage malgré la rotation de la voûte céleste

CARACTERISTIQUES DE CONSTRUCTION DU TELESCOPE		M
Rotation autour de l'axe azimutal :		
Rotation totale	360°	
Position initiale	La position 0° sera positionnée manuellement, lors de la mise en station, vers le nord	
Rotation autour de l'axe d'élévation :		
Déplacement possible autour de l'axe d'élévation	Position minimum : -30° Position maximum : +120	
Position initiale	La position 0° sera positionnée manuellement, lors de la mise en station, sur le plan horizontal.	

<b>CDCF- Projet</b>	<b>Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable</b>	
Edition : 31/03/2021	<i>Système de poursuite pour télescope</i>	Académie : Versailles

CARACTERISTIQUES <b>ENERGETIQUES</b> DU TELESCOPE <b>E</b>	
Le système doit	être autonome énergétiquement et doit pouvoir fonctionner pendant 8h

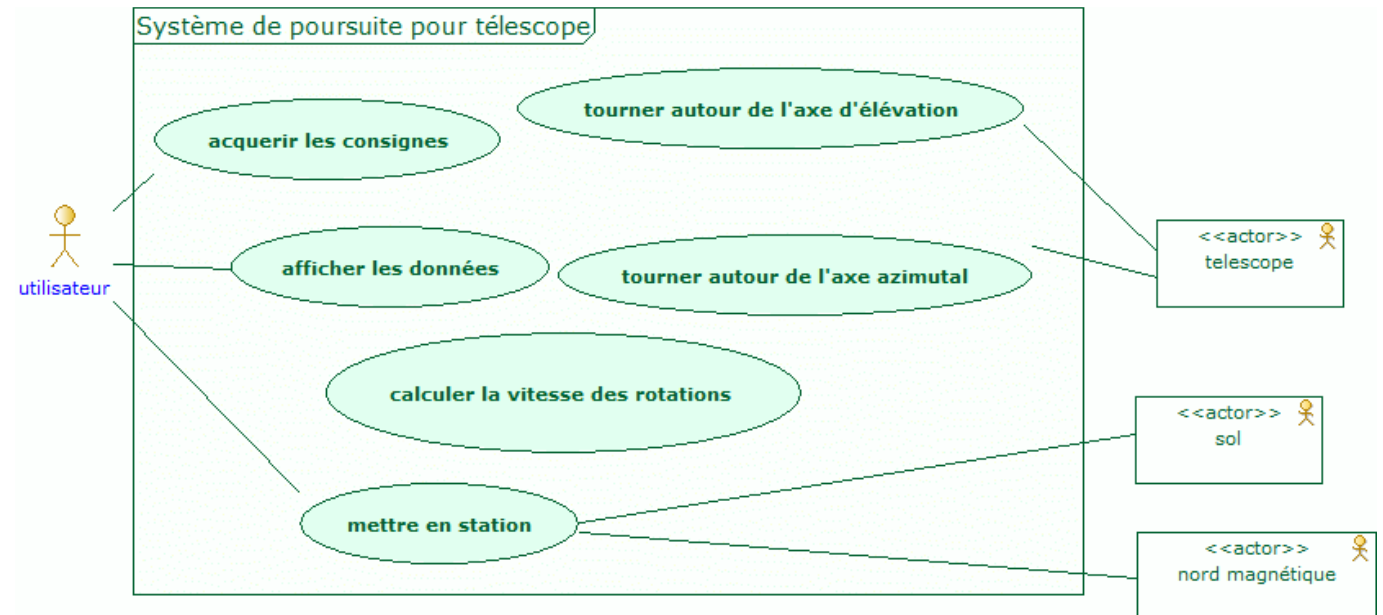
CARACTERISTIQUES <b>INFORMATIONNELLES</b> DU TELESCOPE <b>I</b>	
<b>Acquisition des données du joystick :</b>	
Détection de l'action sur le joystick (axe vertical et axe horizontal)	3 état possible pour chaque axes : arrêt, vitesse lente, vitesse rapide
Détection de l'action sur les boutons du joystick :	déclencher le mode poursuite.
	Déclencher la mémorisation d'une position.
	Retourner à l'une des 6 positions préalablement mémorisée.
	Retourner automatiquement à la position 0,0.
<b>Affichage des données :</b>	
Lorsque l'utilisateur le désire, il peut allumer l'écran de contrôle. L'écran doit être adapté pour limiter la pollution lumineuse, et doit afficher les informations suivantes.	L'affichage doit durer 30s.
Données à afficher	Angle autour de l'axe azimutal.
	Angle autour de l'axe d'élévation.
	Mode de fonctionnement : poursuite, recherche ou mémoire
	Positions mémorisées.
<b>Rotation autour de l'axe azimutal :</b>	
2 vitesses de rotation seront disponibles	Vitesse lente : rotation totale effectuée en 20s. Vitesse rapide: rotation totale effectuée en 6s.
Détection de la position initiale	capteur TOR
Mesure de la position angulaire	Précision 0,1°
<b>Rotation autour de l'axe d'élévation :</b>	
2 vitesses de rotation seront disponibles	Vitesse lente : rotation maximale effectuée en 10s. Vitesse rapide: rotation maximale effectuée en 5s.
Détection de la position initiale	capteur TOR
Mesure de la position angulaire	Précision 0,1°

<b>CDCF- Projet</b>	<b>Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable</b>	
Edition : 31/03/2021	<i>Système de poursuite pour télescope</i>	Académie : Versailles

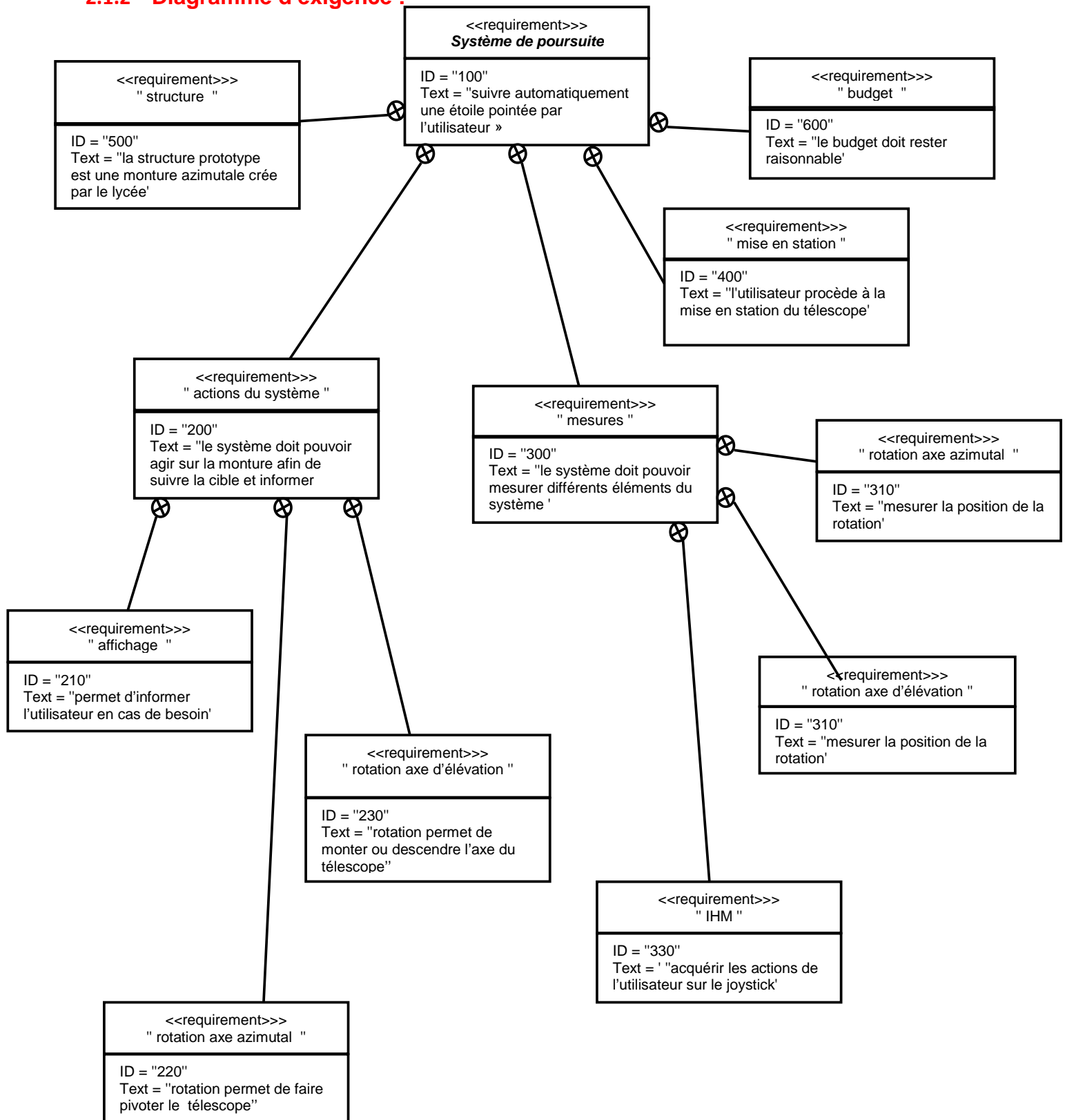
## 2 EXPRESSION FONCTIONNELLE DU BESOIN

### 2.1 Fonctions de service et de contrainte

#### 2.1.1 Diagramme de cas d'utilisation :



### 2.1.2 Diagramme d'exigence :



[Diagramme d'exigences plus détaillé](#)