


Système pluritechnologique : télescope

Performance : autonomie énergétique



1. Prise en main du système pluritechnologique

Se connecter à la session de Terminale sur l'ordinateur, puis ouvrir . Se connecter au répertoire « terminale » à l'aide des identifiants fournis. Copier le répertoire « Sujet A » et le coller dans le disque personnel « Bureau ».

Ce télescope est un produit « grand public », à destination d'astronomes amateurs, caractérisé par sa facilité de mise en œuvre grâce à son alignement simplifié et son suivi automatique. Avec son trépied inclinable et sa monture à fourches permettant le pivotement sur l'axe horizontal et l'axe vertical, ce télescope permet de travailler soit en alignement-suivi équatorial, soit en alignement-suivi altazimutal.

Pour la mise en mode suivi de l'Astrolab, utiliser la télécommande et suivre les étapes de la figure 1.

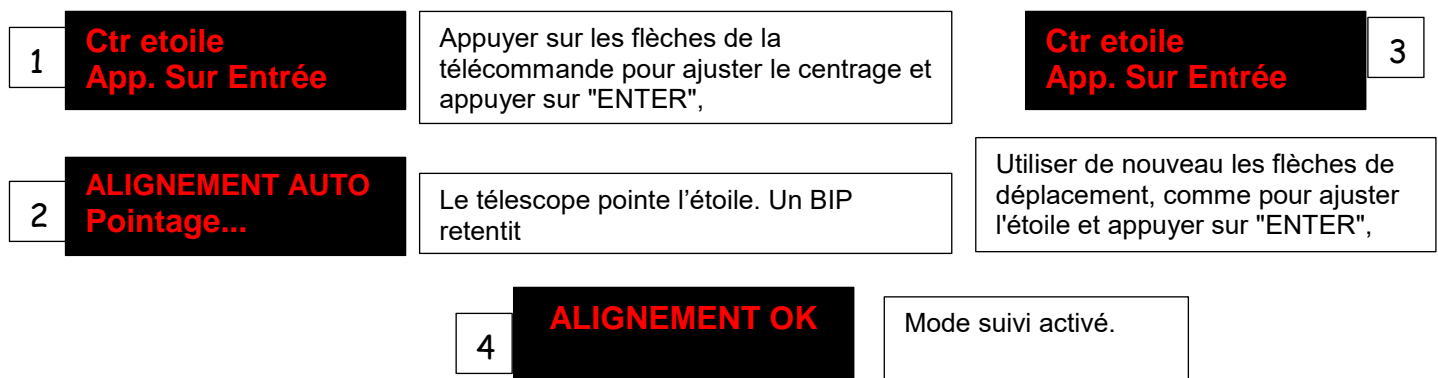


Figure 1 : activation du mode suivi

2. Performance attendue

Système optique	Maksutov-Cassegrain
Diamètre du miroir primaire	96 mm
Diamètre utile	90 mm
Longueur focale	1250 mm
Rapport d'ouverture	F/D 13,8
Mise au point minimum (approximative)	3,5 m
Pouvoir de résolution	1,3 seconde d'arc
Traitement des miroirs	UHTC
Magnitude stellaire limite (approximative)	11,7
Échelle de l'image	0,48°/centimètre
Grossissement maximum théorique	225 X
Dimensions du tube	10,4 cm (Ø) x 27,9 cm (longueur)
Obstruction du miroir secondaire (Ø, %)	27,9 mm - 9,6%
Monture	à fourche
Diamètres des cercles	Déc : 88,8 mm ; A.D. : 177,5 mm
SmartFinder	diode laser par projection d'un point rouge sur lentille
Module LNT	haute précision, à oscillateur, correction de la température
Mise à jour possible via l'accessoire ATUM Meade en option	
Voltage	12 volts courant continu
Entraînement	Moteurs à courant continu sur les 2 axes
Commandes électroniques	9 vitesses sur les 2 axes
Hémisphères d'opération	Nord et Sud
Roulements :	
Altitude	UHMW polyéthylène
Azimut	PTFE
Matériaux :	
Tube	aluminium
Monture	ABS, aluminium renforcé
Miroir primaire	Pyrex®
Lentilles correctrices	Verres BK7 classe A
Dimensions du télescope	38 x 18 x 22 cm
Poids du télescope (avec raquette et piles)	3,5 kg
Poids du télescope avec son emballage	5,8 kg
Autonomie approximative des piles :	20 heures

Oculaire fourni en standard.type Super-Plössl série 4000
Focale 26 mm, champ apparent 52°, "coulant" diamètre 31,75mm

Figure 2 : caractéristiques constructeur

PILES ALCALINES								
Référence CEI	Tension (V)	capacité (mAh)	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Hauteur (mm)	Diamètre (mm)	Poids (gr)	Equivalence
LR03	1,5	1100			44,5	10,5	11	AAA AM4
LR6	1,5	2600			50,5	14,5	23	AA AM3
3LR12	4,5	4400	62	22	67		160	
LR14	1,5	7800			50	26,2	61	C AM2
4LR61	6	500	48,5	9,2	35,6		34	J 7K67
LR20	1,5	16500			61,5	34,2	134	D AM1
6LR61	9	500	26,5	17,5	48,5		46	6AM6 E

Figure 3 : tableau de caractéristiques de piles

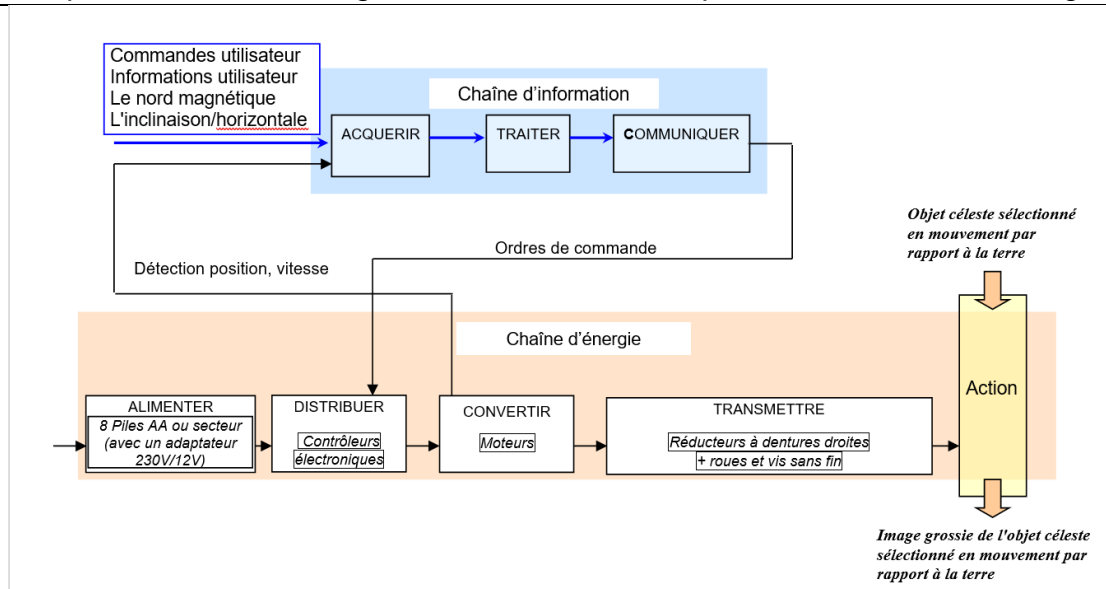


Figure 4 : architecture fonctionnelle

3. Performance mesurée

Pour effectuer ces mesures, il est nécessaire d'utiliser la carte base et le logiciel NI-DAQmx.

a. Mise en place du protocole expérimental

- Carte base

Celle-ci est placée à la place du support de piles prévu à l'origine. Elle est conçue pour réceptionner les différents signaux et commandes du télescope.

Elle intègre une carte d'acquisition "NI USB-6009 OEM" qui est reliée à un ordinateur via la prise USB présente sur la base du télescope.

Il est possible de récupérer les signaux de vitesses, positions, tensions moteurs, courants ou bien de commander le déplacement du télescope. La carte d'acquisition possède 8 entrées analogiques, 2 sorties analogiques et 12 entrées/sorties numériques. **Pour ce sujet, seules les entrées analogiques sont utilisées.**

Ci-dessous une partie du tableau représentant les mesures possibles sur les entrées analogiques AI.0 à AI.7 en fonction des commandes sur les sorties P0.0 et P0.1. AL : Motoréducteur Altitude et AZ : Motoréducteur Azimut.

	Mode 0 P0.0= 0, P0.1= 0	Mode 1 P0.0= 1, P0.1= 0	
AI.0	Clock LNT	Tension générale	P0.0 - Les tensions des moteurs et la tension générale mesurées sont les tensions réelles divisées par trois.
AI.1	Data LNT	Tension image du courant général : I-G	Clock Data A
AI.2	XOUT (niveau)	Tension aux bornes du moteur AZ	Tension du moteur
AI.3	YOUT	Tension image du	Tension

- La correspondance entre la tension mesurée et le courant est de : **2 V ↔ 1 A.**

b. Traitement des données

- Logiciel pour l'acquisition des signaux : Ouvrir le logiciel **NI-DAQmx**
Suivre les instructions suivantes :

The image shows two screenshots of the NI-DAQmx software interface. The left screenshot shows the 'Measurement & Automation Explorer' window with annotations 1 through 8. The right screenshot shows the 'Panneaux de test : NI USB-6009OEM2 "Dev1"' window with annotations 3, 4, and 4bis.

Annotations:

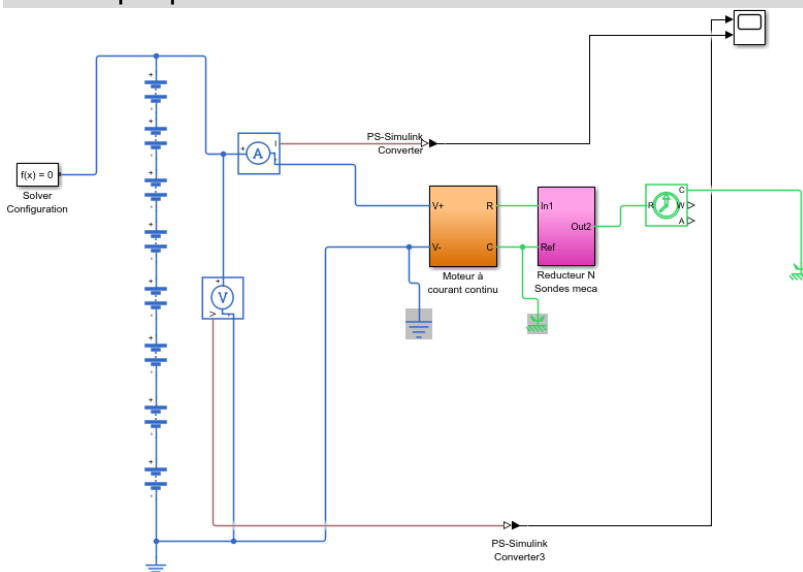
- 1: Sélectionner le périphérique NI USB-6009OEM2 "Dev1"
- 2: Sélectionner le port (port0)
- 3: Sélectionner la direction (Entrée)
- 4: Sélectionner l'état (Haut)
- 4bis: Démarrer la simulation
- 5: Sélectionner le mode (Continu)
- 6: Sélectionner l'entrée analogique (Entrée analogique)
- 7: Démarrer la simulation
- 8: Lire et relever la valeur

A l'aide du graphe amplitude :

- 1- Relever la valeur de la tension générale ;
- 2- Relever la valeur de la tension image du courant général.

4. Performance simulée

- 1- Ouvrir le logiciel « Matlab » puis le fichier « AutonomieASTROLAB_ELEVE » qui se trouve dans le répertoire copié.
- 2- Effectuer les réglages de l'alimentation en spécifiant la tension et la capacité initiale de chaque pile.



3- Procéder au relevé sur le scope des valeurs attendues.

Figure 5 : modélisation multiphysique