


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.

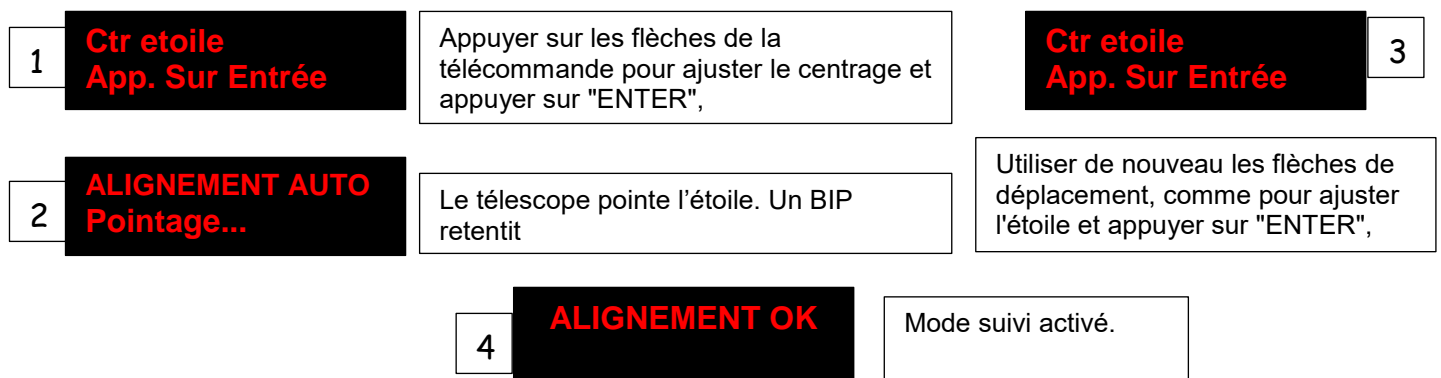


Figure 1 : activation du mode suivi

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-Plossl 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

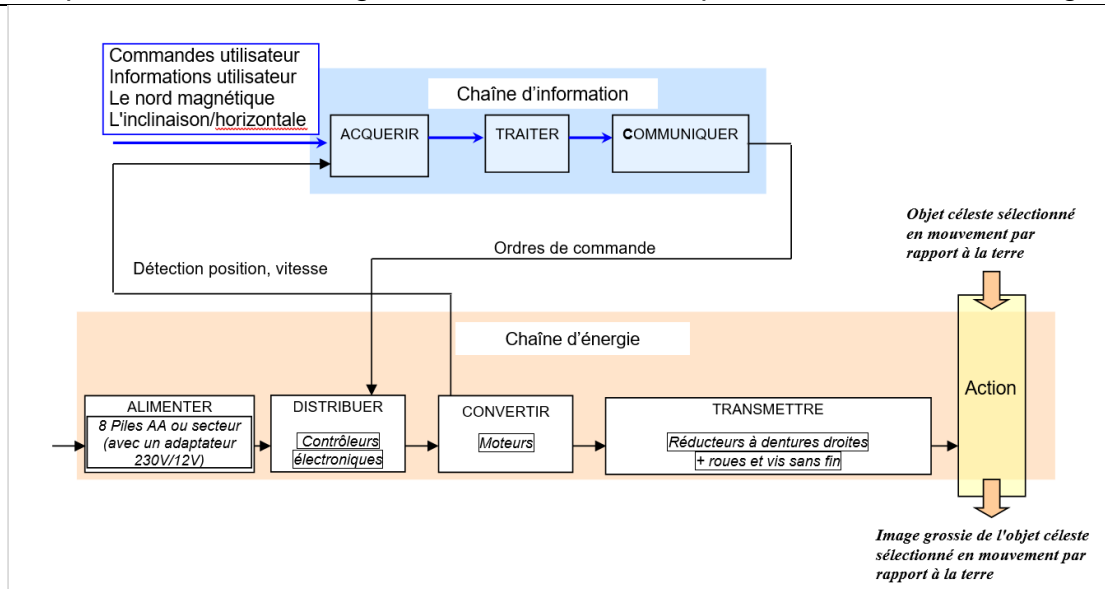


Figure 4 : architecture fonctionnelle

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 mot |
| AI.3 | YOUT | Tension image du | Tensio |

- 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 :

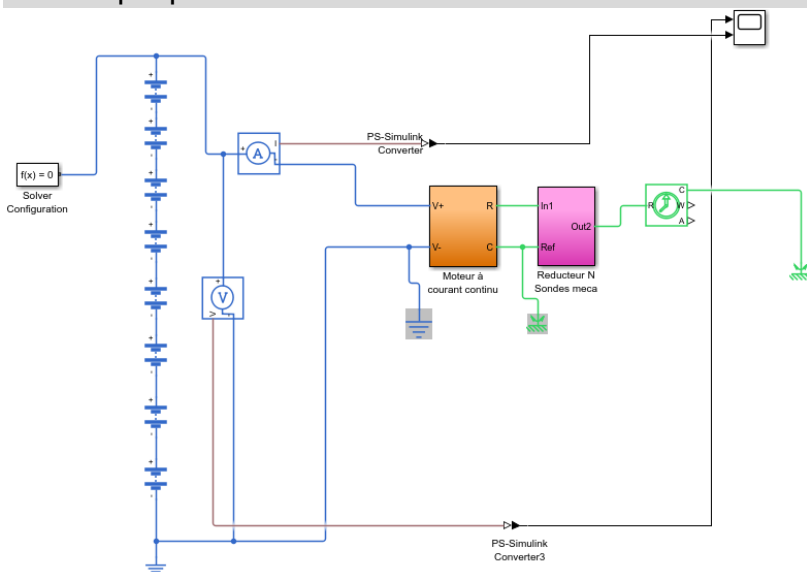
1 - Sélectionner le périphérique et interfaces ;
2 - Sélectionner le port ;
3 - Sélectionner la direction ;
4 - Sélectionner l'état ;
4bis - Démarrer la simulation ;
5 - Sélectionner l'entrée analogique ;
6 - Sélectionner l'entrée analogique ;
7 - Démarrer la simulation ;
8 - Lire et relever la valeur.

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