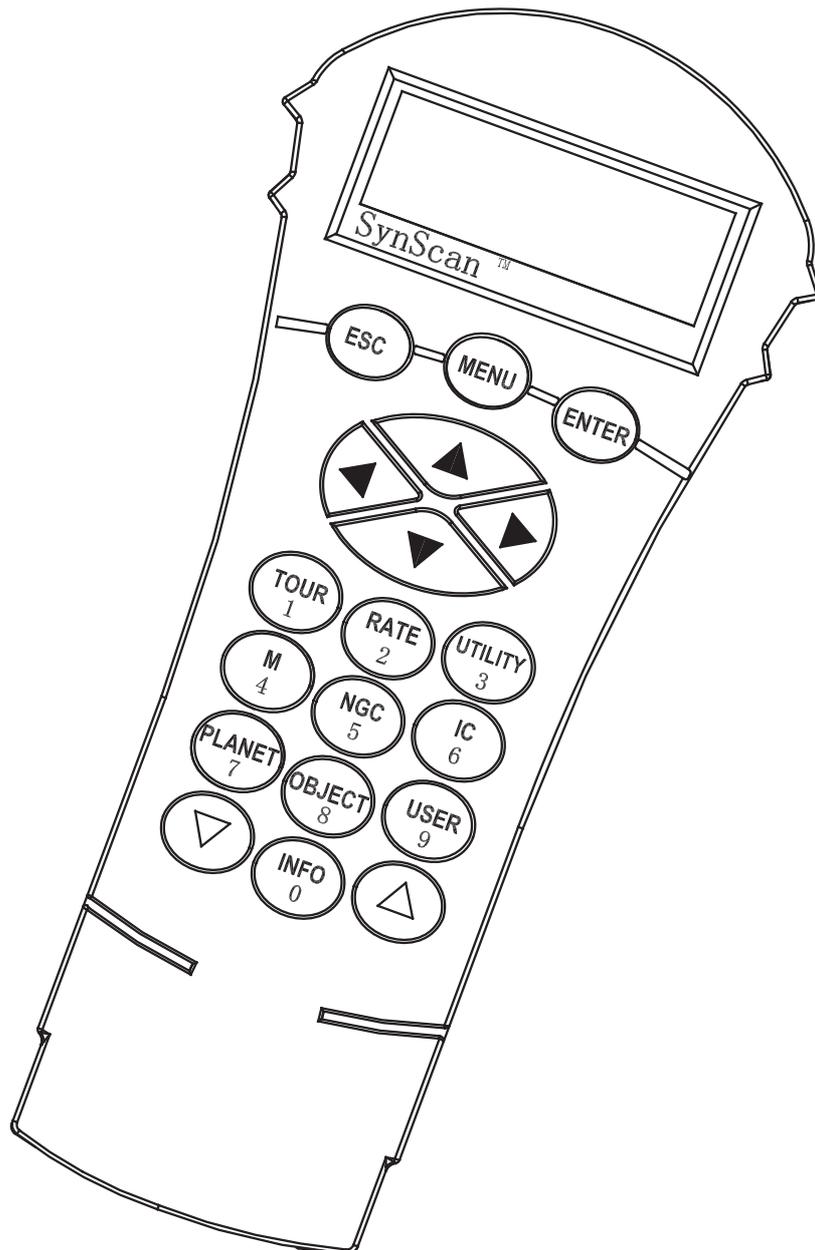


MODE D'EMPLOI

SynScan™

Version 4



140114V4-FR

SOMMAIRE

Fonctions de base

PARTIE I : INTRODUCTION

1.1. Description générale	4
1.2. Branchement de la monture	4
1.3. Tourner les axes avec les flèches	4
1.4. Modes de fonctionnement de la raquette	5

PARTIE II : INITIALISATION

2.1. Positionnement de la monture pour l'initialisation	7
2.2. Initialiser la raquette de commande	7

PARTIE III : ETALONNAGE SUR LE CIEL

3.1. Choisir une méthode d'étalonnage	10
3.2. Principe de l'étalonnage	10
3.3. Etalonnage d'une monture équatoriale	10
3.4. Etalonnage d'une monture azimutale sur l'étoile la plus brillante	11
3.5. Etalonnage d'une monture azimutale sur 2 étoiles	14
3.6. Conseils pour améliorer la précision de l'étalonnage	15
3.7. Comparaison des différentes méthodes d'étalonnage	15

PARTIE IV : ARBORESCENCE DES FONCTIONS

4.1. Organisation du menu	17
4.2. Accéder aux fonctions	18
4.3. Raccourcis clavier	18

PARTIE V : REPERER LES ASTRES

5.1. Repérer les objets du catalogue Messier	19
5.2. Repérer les objets des catalogues NGC et IC	20
5.3. Repérer la Lune et les planètes	20
5.4. Repérer les objets du catalogue Caldwell	20
5.5. Repérer les étoiles du catalogue SAO	21
5.6. Repérer les étoiles par leur nom, les étoiles doubles et les étoiles variables	21
5.7. La visite guidée du ciel	22
5.8. Utiliser votre catalogue personnel	22

Fonctions intermédiaires

PARTIE VI : CONFIGURER LA MONTURE

6.1. Sélectionner une vitesse de suivi	24
6.2. La compensation du jeu d'inversion (backlash)	24
6.3. Définir les limites de déplacement de la monture	24
6.4. Activer/désactiver les encodeurs optionnels	25
6.5. Définir une vitesse d'autoguidage	25

PARTIE VII : CONFIGURER LA RAQUETTE DE COMMANDE

7.1. Régler l'affichage et le clavier	26
7.2. Limiter le choix des étoiles d'étalonnage	26
7.3. Méthode de tri des étoiles d'étalonnage	26
7.4. Changer la dénomination des étoiles	26

PARTIE VIII : FONCTIONS COMPLEMENTAIRES

8.1. Editer les données relatives au site et à la date	27
8.2. Réétalonner la monture	27
8.3. Afficher les coordonnées courantes	27
8.4. Afficher l'heure et le Temps Sidéral Local	27
8.5. Afficher les versions des logiciels internes	28
8.6. Afficher la tension d'alimentation	28
8.7. Afficher la position de l'étoile Polaire	28
8.8. Afficher l'erreur de mise en station	28
8.9. Modifier l'intensité de l'éclairage du viseur polaire	28
8.10. Identifier un astre	28
8.11. Synchroniser les encodeurs	28

Fonctions avancées**PARTIE IX : CONNEXION AVEC UN ORDINATEUR**

9.1. Travailler en liaison avec les logiciels d'astronomie	30
9.2. Le mode PC Direct	30

PARTIE X : MISE A JOUR DU LOGICIEL INTERNE

10.1. Prérequis matériel	31
10.2. Préparation	31
10.3. Mise à jour du logiciel	31
10.4. Résolution des problèmes	32

PARTIE XI : FONCTIONS AVANCEES

11.1. Parquer la monture	33
11.2. Améliorer la qualité du pointage (PAE)	33
11.3. Mettre en station la station sans viseur polaire	35
11.4. Gérer le déclenchement des prises de vues	36
11.5. La correction des erreurs périodiques (PEC) sur les montures EQ	38
11.6. Définir une position d'initialisation	39

PARTIE XII : UTILISATION D'UN BOITIER GPS SYNSCAN

12.1. Initialiser la raquette en association avec un boîtier GPS	40
12.2. Consulter les informations du GPS	40

Annexes

ANNEXE 1 : REGLAGE DU PARALLELISME	41
ANNEXE 2 : AUTO-DIAGNOSTIC DE LA RAQUETTE	42
ANNEXE 3 : CABLAGE DES FICHES	43
ANNEXE 4 : CARACTERISTIQUES	43

PARTIE I : INTRODUCTION

1.1. Description générale

La raquette de commande SynScan et ses connecteurs sont représentés sur la Fig. 1.1

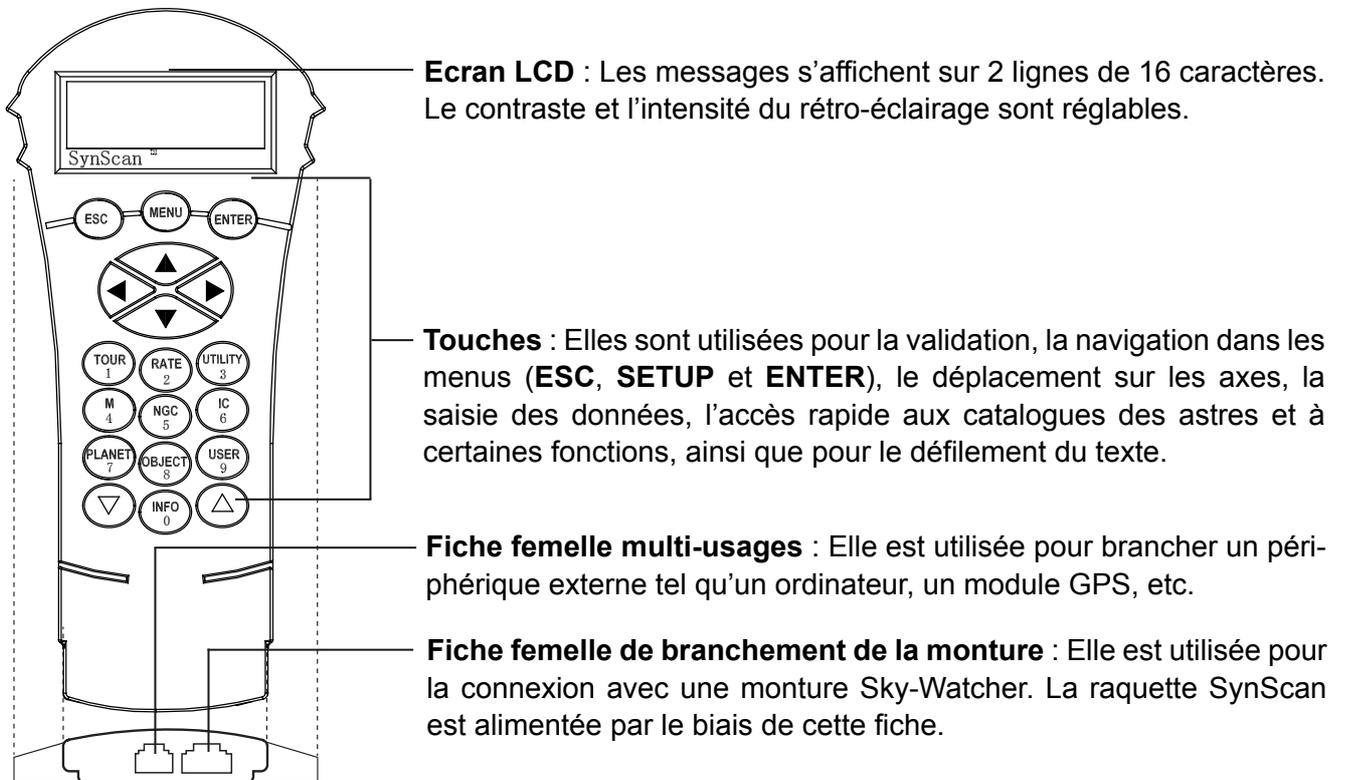


Fig. 1.1

1.2 Branchement sur la monture

Insérez la fiche RJ-45 mâle à 8 broches du cordon torsadé dans la fiche femelle de la raquette de commande et l'autre extrémité dans la fiche **Hand Control** du panneau de la monture. Le tableau suivant résume les différents types de connecteurs utilisés côté monture.

Modèle de monture	Fiche, côté raquette	Fiche, côté monture
EQ6 Pro	Connecteur RJ-45 femelle à 8 broches	Connecteur mâle DB 9 broches
HEQ5 Pro, NEQ5 Pro, NEQ3-2 Pro, AZ-EQ6 GT, EQ8		Connecteur femelle RJ-45 (8 broches)
Toutes les montures azimutales		Connecteur femelle RJ-12 (6 broches)

1.3 Tourner les axes avec les flèches

A de nombreuses occasions, vous serez amené à tourner simplement les axes de la monture, à différentes vitesses, en utilisant les flèches. La procédure est la suivante :

- Les flèches **gauche** et **droite** sont utilisées pour les déplacements en Ascension Droite (A.D. pour les montures équatoriales) ou en azimut (pour les montures azimutales).

- Les flèches **haut** et **bas** sont utilisées pour les déplacements en Déclinaison (Dec. pour les montures équatoriales) ou en hauteur (pour les montures azimutales).
- Une pression sur la touche **Rate / 2** permet de choisir la vitesse de déplacement :
 - » L'écran affiche *Set Speed*, suivi de la vitesse actuelle *Rate = *x*.
 - » Pour sélectionner une autre vitesse, appuyez sur une touche entre **0** et **9**.
 - » Pour valider et revenir à l'écran précédent, appuyez sur la touche **ENTER**.
 - » Tant que vous ne validez par votre choix par **ENTER**, vous gardez la possibilité de sélectionner une autre vitesse.
 - » Si aucune touche n'est pressée pendant 5 secondes, la dernière valeur de vitesse saisie est conservée et la raquette revient à l'écran précédent.
- Le tableau suivant récapitule les vitesses disponibles :

Touche	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Vitesse ^{*1}	0.5X ^{*2}	1X ^{*3}	8X	16X	32X	64X	128X	400X	600X	Max ^{*4}

- Les vitesses **7**, **8** et **9** sont utilisées pour des déplacements rapides
- Les vitesses **5** et **6** sont utilisées pour centrer un objet dans le champ du chercheur.
- Les vitesses **2**, **3** et **4** sont utilisées pour centrer un objet dans le champ d'un oculaire.
- Les vitesses **0** et **1** sont utilisées pour centrer un objet dans le champ d'un oculaire à fort grossissement ou pour effectuer un guidage manuel.

Remarques :

- *1 : Les vitesses indiquées sont des multiples de la vitesse sidérale
- *2, *3 : Pour les montures équatoriales, la vitesse indiquée est la vitesse de dérive d'un objet dans le champ lorsque le suivi est en marche ; il ne s'agit pas de la vitesse de rotation.
- *4 : La vitesse maximale varie en fonction des montures. Sur la plupart des montures Sky-Watcher, elle plafonne à 800X (soit 3,4°/sec.).

1.4. Modes de fonctionnement de la raquette

La raquette SynScan dispose de 2 modes d'utilisation : **Full Feature** (*Fonctionnement complet*) et **Easy Tracking** (*Suivi simple*).

1. Mode Full Feature (*Fonctionnement complet*) :



Fig. 1.4a

En mode *Full Feature*, la raquette doit être branchée sur une monture Sky-Watcher. Après la mise sous tension, la raquette s'initialise puis elle doit être étalonnée sur le ciel. Cette procédure vise à faire coïncider les axes de la monture avec les axes cinématiques de la sphère céleste afin de caler les coordonnées de la monture sur les coordonnées célestes. Le pointage automatique des astres ne pourra se faire de façon précise que si et seulement si cette calibration a été réalisée avec succès.

Le mode *Full Feature* est le mode le plus fréquemment utilisé.

2. Mode *Easy Tracking* (*Suivi simple*) :

La séquence des opérations du mode *Easy Tracking* est la suivante :



Fig. 1.4b

En mode *Easy Tracking*, la raquette doit aussi être branchée sur la monture. Cette dernière est placée dans une position de démarrage spécifique (ou *Home Position*, voir le chapitre 2.1. pour plus de détails) avant la mise sous tension, puis la raquette effectue sa routine d'initialisation. L'utilisateur a ensuite la possibilité de sauter la phase d'étalonnage pour démarrer directement le suivi sidéral (voir le chapitre 6.1. *Sélectionner un vitesse de suivi*). Il lui faudra toutefois pointer manuellement un astre à l'aide de la raquette pour finaliser la procédure. La fonction de pointage pourra dès lors être appelée mais les résultats seront peu précis.

Le mode *Easy Tracking* est adapté aux installations rapides lors de l'observation visuelle d'astres relativement brillants, tels que les planètes, la Lune ou le Soleil. Il peut aussi être utilisé en observation terrestre à partir du moment où l'utilisateur ne met pas en marche le suivi de la monture.

PARTIE II : INITIALISATION

2.1. Position de la monture pour l'initialisation

Avant de mettre la monture sous tension, il est nécessaire de la placer dans une position de démarrage spécifique (ou *Home position*) qui diffère selon le type de monture.

1. Position de démarrage d'une monture équatoriale :

- La tête du trépied doit être de niveau.
- L'axe d'ascension droite pointe vers le pôle céleste Nord (dans l'hémisphère Nord) ou vers le pôle céleste Sud (dans l'hémisphère Sud).
- La barre de contrepoids pointe vers le bas.
- Le tube optique pointe vers le pôle céleste Nord (dans l'hémisphère Nord) ou vers le Sud (dans l'hémisphère Sud).

2. Position de démarrage d'une monture azimutale :

En mode *Full Feature*, aucune position particulière de démarrage n'est requise.

En mode *Easy Tracking*, la monture doit être positionnée le plus précisément possible de la façon suivante :

- La tête du trépied doit être de niveau.
- Le tube optique de l'instrument doit être placé à l'horizontale, pointé vers le pôle céleste Nord vrai (et non vers le pôle magnétique).

2.2. Initialiser la raquette de commande

Une fois la monture en position de démarrage, vous pouvez la mettre sous tension et démarrer la procédure d'initialisation proprement dite. Les étapes sont les suivantes :

1. Choisir le positionnement de la monture

Une raquette SynScan disposant d'une version de logiciel interne postérieure à 4.05.06 est capable de gérer différents positionnements de monture, qu'elle soit en position azimutale ou en position équatoriale. Elle en détecte le modèle et choisit automatiquement le mode de fonctionnement qui convient.

Pour les montures offrant une double position, comme l'AZ-EQ6 GT, la raquette interroge l'utilisateur sur la position choisie et sur le mode de fonctionnement à adopter.

- L'écran LCD affiche le message *Operating Mode*.
- Utilisez les touches de défilement (flèches vers le haut et vers le bas, en bas du clavier alphanumérique) pour choisir entre la position équatoriale (*EQ Mode*) et la position azimutale (*AZ Mode*).
- Appuyez sur **ENTER** pour valider votre choix.

2. Affichage de la version du logiciel interne

La raquette affiche ensuite la version de son logiciel interne.

- Appuyez sur **ENTER** pour passer à l'étape suivante ou appuyez sur **ESC** pour revenir à l'étape précédente.
- Lors de cette étape, vous pouvez utiliser les moteurs pour déplacer les axes.

3. Message d'avertissement sur les dangers de l'observation du Soleil

La raquette affiche un message d'avertissement sur les dangers de l'observation solaire avec un instrument d'astronomie.

- Appuyez sur **ENTER** pour confirmer que vous avez lu le message et pour continuer. Appuyez sur **ESC** pour revenir à l'écran précédent.
- Lors de cette étape, vous pouvez utiliser les moteurs pour déplacer les axes.

4. Positionnement d'initialisation automatique (monture EQ8 uniquement)

Cette étape ne s'applique qu'aux montures dotées de la détection automatique de la position d'initialisation (telle que la monture équatoriale Sky-Watcher EQ8).

- L'écran affiche le message *Auto-Home?* sur la première ligne et 1) *YES* 2) *NO* sur la seconde ligne.
- Appuyez sur la touche 2 pour sauter cette étape.
- Appuyez sur la touche 1 pour démarrer la procédure. Une fois terminée, l'écran affiche *Home Position Established*. Appuyez sur **ENTER** pour continuer.
- Pendant toute la procédure, vous pouvez appuyer sur **ESC** pour arrêter les mouvements de la monture. L'écran affiche alors *Home Position NOT Established*. Appuyez sur **ENTER** pour continuer.

5. Saisir les données relatives au site d'observation

Coordonnées géographiques

L'écran affiche *Set Longitude* ou *Set Latitude* sur la première ligne, ainsi que les valeurs de la longitude et de la latitude de votre site d'observation sur la seconde ligne.

- Utilisez le clavier numérique pour saisir les valeurs de longitude et de latitude
- Utilisez les touches de défilement pour modifier les hémisphères lorsque le curseur clignote sur le caractère correspondant (E/W pour la longitude, N/S pour la latitude).
- Pour déplacer le curseur, utilisez les flèches **gauche** et **droite**.
- Appuyez sur **ENTER** pour valider votre saisie et passer à l'étape suivante.
- Appuyez sur **ESC** pour revenir aux étapes précédentes.

Fuseau horaire

L'écran affiche *Set Time Zone* sur la première ligne et le décalage horaire du fuseau actuel par rapport au Temps Universel (TU), positif ou négatif, exprimé en heures, sur la seconde ligne.

- Utilisez les touches de défilement pour modifier le signe (+ ou -) du décalage. Le + est utilisé lorsque le site d'observation se situe dans un fuseau horaire à l'Est du méridien de Greenwich (Europe, Afrique, Asie et Océanie) ; le signe - est utilisé à l'Ouest du méridien de Greenwich (Amérique du Nord et Amérique du Sud).
- Utilisez le clavier numérique pour saisir la valeur du décalage.
- Appuyez sur **ENTER** pour valider votre saisie et passer à l'étape suivante.
- Appuyez sur **ESC** pour revenir à l'étape précédente.

Date, heure et décalage heure d'été / heure d'hiver

- Lorsque *Date: mm/dd/yyyy* s'affiche, saisissez la date actuelle en utilisant le format mm/jj/aaaa (par ex. 10/24/2012 pour le 24 octobre 2012) ; appuyez sur **ENTER** pour valider et passer à l'étape suivante, ou sur **ESC** pour revenir à l'étape précédente.
- Lorsque *Enter Time* s'affiche, saisissez l'heure locale actuelle au format 24h (par ex. 18h30). Appuyez sur **ENTER** pour afficher l'heure saisie au format 12h puis appuyez une nouvelle fois sur **ENTER** pour valider votre saisie et passer à l'étape suivante. Vous pouvez revenir à l'étape précédente en appuyant sur **ESC**.
- Lorsque *Daylight Saving* s'affiche, utilisez les touches de défilement pour choisir *Yes* ou *No*. *Yes* signifie que l'heure locale saisie est une heure d'été. *No* signifie que vous êtes en heure d'hiver. Validez votre sélection par **ENTER** ou appuyez sur **ESC** pour revenir à l'étape précédente.

6. Affichage de la position de l'étoile Polaire

Cette étape ne s'applique qu'aux montures équatoriales. Elle donne l'angle horaire de l'étoile Polaire dans le champ du viseur polaire de la monture.

- L'écran affiche *Polaris Position in P.Scope = HH:MM*. Lorsque vous utilisez le viseur polaire pour effectuer la mise en station, imaginez que le bord du champ du viseur est le bord du cadran d'une horloge sur 24h, avec 12h vers le haut. Vous devez placer l'étoile polaire à la position donnée par HH:MM (heures et minutes).
- Appuyez sur **ENTER** pour passer à l'étape suivante ou sur **ESC** pour revenir à l'étape précédente.

7. Démarrer l'étalonnage sur le ciel

Il s'agit de la dernière étape de l'initialisation de la monture. L'écran affiche le message *Begin Alignment? 1) YES 2) NO*, vous invitant à choisir l'une des options suivantes :

Appuyez sur 1 pour démarrer l'étalonnage

La raquette passera automatiquement en mode *Full Feature* (reportez-vous au chapitre 1.4) après l'étalonnage.

Appuyez sur 2 pour ne pas faire d'étalonnage

La raquette passe en mode d'attente.

- Vous pouvez démarrer le suivi (reportez-vous au chapitre 6.1) ou effectuer un pointage automatique grossier d'un astre (Voir la **Partie V**). Chacune de ces opérations bascule la raquette en mode *Easy Tracking* (chapitre 1.4, étape 2).
- Vous pouvez aussi démarrer une procédure d'étalonnage classique (reportez-vous au chapitre 8.2), basculant ainsi la raquette en mode *Full Feature*.
- Vous pouvez aussi utiliser les touches de déplacement pour pointer l'instrument vers des cibles terrestres. La fonction *User-Defined Objects* (voir le chapitre 5.8) est très pratique pour l'observation terrestre.

PARTIE III : ETALONNAGE SUR LE CIEL

3.1 Choisir une méthode d'étalonnage

Au début de l'étalonnage, vous devez choisir la méthode à utiliser. Elle diffère selon le type de monture, comme indiqué ci-dessous :

- Pour une monture équatoriale : étalonnage sur **1 étoile** (*1-Star Align.*), sur **2 étoiles** (*2-Star Align.*) ou sur **3 étoiles** (*3-Star-Align.*).
- Pour une monture azimutale : étalonnage sur **l'étoile la plus brillante** (*Brightest Star*) ou sur **2 étoiles** (*2-Star Align.*).

Remarque : Pour obtenir une description détaillée ainsi qu'une comparaison des différentes méthodes disponibles, reportez-vous au chapitre 3.7.

Procédure :

- L'écran affiche le message *Alignment:* sur la première ligne.
- Utilisez les touches de défilement pour choisir la méthode de calibration, sur la seconde ligne de l'écran.
- Appuyez sur **ENTER** pour valider votre choix et passer à l'étape suivante (chapitre 3.2.).
- Appuyez sur **ESC** pour quitter la procédure d'étalonnage et passer en mode d'attente.

3.2 Principe de l'étalonnage

L'étalonnage consiste à choisir une ou plusieurs étoiles dans une liste fournie par la raquette puis à vérifier qu'elles sont bien centrées dans le champ de l'oculaire lorsque la monture les pointe automatiquement. Grâce à ces repères, le système SynScan étalonne les coordonnées des axes de la monture sur celles des axes cinématiques célestes.

Les étapes de l'étalonnage dépendent du type de monture et de la méthode choisie. Vous devez consulter le chapitre correspondant à votre monture et à la méthode d'étalonnage que vous avez sélectionnée :

- Chapitre 3.3 : étalonnage d'une monture équatoriale
- Chapitre 3.4 : étalonnage d'une monture azimutale sur l'étoile la plus brillante
- Chapitre 3.5 : étalonnage d'une monture azimutale sur 2 étoiles

3.3 Etalonnage d'une monture équatoriale

Etalonnage sur la 1ère étoile

1. L'écran affiche *Choose 1st Star* sur la ligne supérieure. Vérifiez que la monture est bien en position d'initialisation (chapitre 2.1.1). Utilisez les touches de défilement pour naviguer dans la liste des noms d'étoiles puis appuyez sur **ENTER** pour choisir celle qui vous servira de repère d'étalonnage. La monture pointe alors automatiquement l'étoile sélectionnée.
2. Lorsque la monture s'arrête, l'écran affiche *Use arrow buttons Ctr. to eyepiece*. A priori, le tube optique doit pointer dans la direction de l'étoile choisie (qui apparaît généralement dans le champ du chercheur). Le suivi sidéral se met en route pour éviter que l'étoile ne dérive dans le champ de l'oculaire.

3. En utilisant les touches de déplacement, centrez l'étoile dans le champ du chercheur puis dans le champ de l'oculaire. Appuyez sur **ENTER** pour valider le centrage et passer à l'étape suivante. Nous vous conseillons d'utiliser les vitesses 5 ou 6 pour le centrage dans le chercheur puis les vitesses 2 ou 3 pour le centrage dans l'oculaire.
4. Si vous avez choisi l'étalonnage sur une seule étoile (*1-Star Alignment*), le message *Alignment Successful* devrait s'afficher à l'écran, vous indiquant que la procédure a réussi. Appuyez sur **ENTER** pour continuer.
5. Si vous avez choisi l'étalonnage sur 2 ou 3 étoiles, la raquette passe automatiquement à la sélection de l'étoile suivante.

Etalonnage sur la 2nde étoile

1. La raquette vous invite à choisir une seconde étoile d'étalonnage dans la liste des noms d'étoiles. La procédure est identique à celle réalisée sur la première.
2. Si vous avez choisi l'étalonnage sur 2 étoiles (*2-Star Alignment*), le message *Alignment Successful* devrait s'afficher à l'écran, vous indiquant que la procédure a réussi.
3. Deux secondes plus tard, l'écran vous affiche le défaut de mise en station estimé de la monture. La valeur *MeI* est l'erreur en hauteur et la valeur *Maz* est l'erreur en azimut.
4. Si vous avez choisi l'étalonnage sur 3 étoiles, la raquette passe automatiquement à la sélection de la dernière étoile.

Etalonnage sur la 3ème étoile

La procédure est identique à celle de l'étalonnage sur les 1ère et 2nde étoile.

Annuler l'étalonnage en cours de procédure

1. A tout moment de la procédure et même lors du pointage, vous avez la possibilité d'arrêter les déplacements de la monture en appuyant sur la touche **ESC**. L'écran affiche le message *MOUNT STOPPED!! Press any key...*
2. Appuyez sur n'importe quelle touche. La raquette vous invite ensuite à choisir une autre étoile d'étalonnage.
3. Si vous appuyez une nouvelle fois sur **ESC**, l'écran affiche *Exit Alignment? 1) YES 2) NO*. Appuyez sur **1** pour quitter la procédure d'étalonnage ou sur **2** pour choisir une autre étoile.

3.4 Etalonnage d'une monture azimutale sur l'étoile la plus brillante

Etalonnage sur la 1ère étoile

1. Vérifiez que la monture est bien en position d'initialisation (chapitre 2.1.2). Repérez une étoile brillante à l'oeil nu et estimez son azimut, c'est à dire sa position approximative sur la rose des vents (sud-est, est, nord-ouest, etc.).
2. L'écran affiche *Select Region*. Utilisez les touches de défilement pour choisir l'un des 8 points cardinaux ou inter-cardinaux, parmi ceux de la Fig. 3.4a, qui correspond à la position approximative de l'étoile que vous avez choisie. Appuyez sur **ENTER** pour valider.

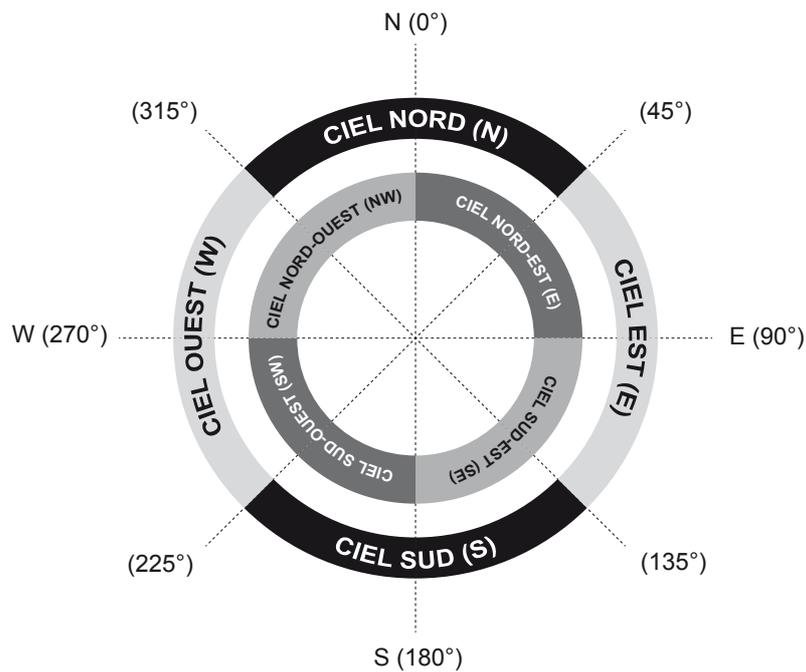


Fig. 3.4a

3. La raquette affiche une liste des étoiles les plus brillantes situées dans le secteur du point cardinal ou inter-cardinal choisi, triée par magnitude décroissante, avec l'étoile la plus brillante en tête de liste. Vous pouvez utiliser les touches de déplacement pour naviguer dans cette liste. Un exemple d'affichage est donné Fig. 3.4b.

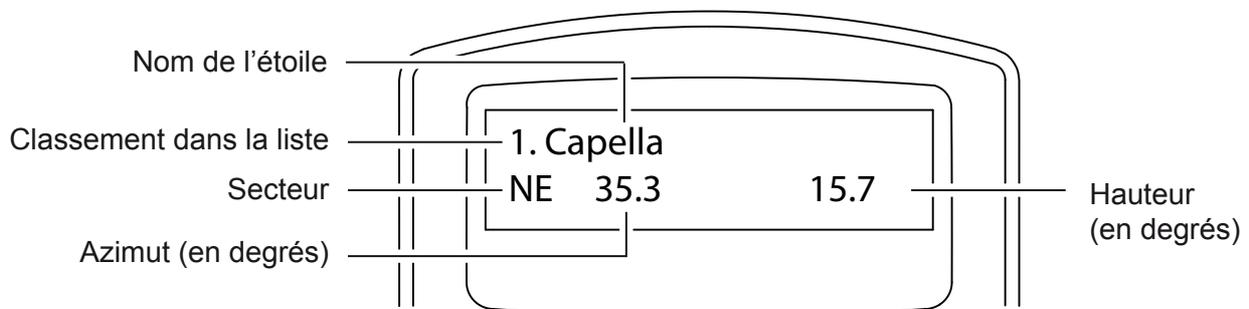


Fig. 3.4b

- Seules les étoiles dont la magnitude est inférieure à 1,5 sont listées. Si aucune étoile de magnitude inférieure à 1,5 n'est présente dans le secteur indiqué, l'écran affiche *No object found in this region*.
- Si plusieurs étoiles sont présentes dans la liste, vous pouvez les identifier et les retrouver dans le ciel en vous aidant des valeurs d'azimut et de hauteur affichées par la raquette.
- Choisissez l'une des étoiles de la liste (par exemple, la plus brillante), qui vous servira de repère d'étalonnage, puis validez en appuyant sur **ENTER**. Vous pouvez retourner à l'étape précédente (*Select Region*) en appuyant sur la touche **ESC**.

4. L'écran affiche *Point scope to RR ZZ.Z' TT.T'*, ce qui signifie qu'il vous faut pointer l'instrument vers le secteur RR, aux coordonnées ZZ.Z' degrés d'azimut et TT.T' degrés de hauteur. Pour cela, vous pouvez utiliser la motorisation et les flèches sur la raquette ou, si la monture possède des freins, vous pouvez les desserrer et déplacer les axes à la main pour pointer le tube vers l'étoile d'étalonnage.

Centrez l'étoile dans le champ du chercheur ou du viseur à point rouge. Appuyez sur **ENTER** pour valider votre centrage et passer à l'étape suivante.

5. Le message *Ctr. to eyepiece* accompagné du nom de l'étoile d'étalonnage s'affichent à l'écran. Celle-ci doit normalement se trouver quelque part dans le champ de l'oculaire. Utilisez les flèches pour la centrer puis appuyez sur **ENTER** pour valider.

Etalonnage sur la 2nde étoile

1. L'écran affiche le message *Choose 2nd Star*, à moins que vous n'ayiez choisi une planète comme premier astre d'étalonnage. Dans ce cas, il affiche *Choose 1st Star*.
2. Utilisez les touches de défilement pour naviguer dans la liste des noms d'étoiles et pour choisir l'une d'entre elles comme 2nde étoile d'étalonnage. Validez votre sélection par **ENTER**. La monture pointe alors l'étoile choisie.
3. Lorsque la monture s'arrête, la raquette affiche le nom de la 2nde étoile sélectionnée sur la première ligne et le message *Ctr. to eyepiece* sur la seconde. Normalement, le tube doit pointer dans la direction de l'étoile d'étalonnage (qui apparaît généralement dans le champ du chercheur).
4. En utilisant les flèches, centrez la 2nde étoile d'étalonnage dans le champ du chercheur puis dans le champ de l'oculaire. Une fois le centrage effectué, appuyez sur **ENTER** pour valider. Nous vous conseillons d'utiliser les vitesses 5 ou 6 pour centrer l'étoile dans le chercheur et les vitesses 2 ou 3 pour la centrer dans l'oculaire.
5. Si le premier astre choisi pour l'étalonnage n'était pas une planète, alors la raquette SynScan affiche *Alignment Successful*. Appuyez sur **ENTER** pour terminer la procédure.
6. Si le premier astre d'étalonnage que vous aviez choisi était une planète, alors la raquette SynScan force l'utilisation d'une 2nde étoile et affiche *Choose 2nd Star*. La procédure reprend à l'étape 2.

Annuler l'étalonnage en cours de procédure

1. A tout moment de la procédure et même lors du pointage, vous avez la possibilité d'arrêter les déplacements de la monture en appuyant sur la touche **ESC**. L'écran affiche le message *MOUNT STOPPED!! Press any key...*
2. Appuyez sur n'importe quelle touche. La raquette vous invite ensuite à choisir une autre étoile d'étalonnage.
3. Si vous appuyez une nouvelle fois sur **ESC**, l'écran affiche *Exit Alignment? 1) YES 2) NO*. Appuyez sur **1** pour quitter la procédure d'étalonnage ou sur **2** pour choisir une autre étoile.

3.5 Etalonnage d'une monture azimutale sur 2 étoiles

Etalonnage sur la 1ère étoile

1. Vérifiez que la monture est bien en position d'initialisation (chapitre 2.1.2). L'écran affiche *Choose 1st Star* sur la ligne supérieure. Utilisez les touches de défilement pour sélectionner une étoile dans la liste des noms d'étoiles puis appuyez sur **ENTER** pour valider.
2. Le message *Point scope to ZZZ zz.z' sTT tt.t'* s'affiche. Il s'agit des coordonnées horizontales de l'étoile que vous avez choisie et que vous devez pointer (l'azimut est ZZZ degrés zz.z minutes et la hauteur est sTT degrés tt.t minutes). Pour cela, vous pouvez utiliser soit la motorisation de l'instrument (avec les flèches de la raquette), soit desserrer les freins et déplacer les axes à la main.

Centrez l'étoile dans le champ du chercheur ou du viseur à point rouge puis appuyez sur **ENTER** pour valider.

3. Le message *Ctr. to eyepiece*, accompagné du nom de la 1ère étoile d'étalonnage, s'affichent. Celle-ci doit normalement se trouver quelque part dans le champ de l'oculaire. Utilisez les flèches pour la centrer puis appuyez sur **ENTER** pour valider.

Etalonnage sur la 2nde étoile

1. L'écran affiche *Choose 2nd Star*. Utilisez les touches de défilement pour naviguer dans la liste des noms d'étoiles et choisir celle qui vous servira de 2nde étoile d'étalonnage. Validez votre sélection par **ENTER**. La monture pointe automatiquement l'étoile choisie.
2. Lorsque la monture s'arrête, la raquette affiche le nom de la 2nde étoile sélectionnée sur la première ligne et le message *Ctr. to eyepiece* sur la seconde. Normalement, le tube doit pointer dans la direction de l'étoile d'étalonnage (qui apparaît généralement dans le champ du chercheur).
3. En utilisant les flèches, centrez la 2nde étoile d'étalonnage dans le champ du chercheur puis dans le champ de l'oculaire. Une fois le centrage effectué, appuyez sur **ENTER** pour valider. Nous vous conseillons d'utiliser les vitesses 5 ou 6 pour centrer l'étoile dans le chercheur et les vitesses 2 ou 3 pour la centrer dans l'oculaire.
4. Si tout s'est correctement déroulé, la raquette SynScan affiche *Alignment Successful*. Appuyez sur **ENTER** pour quitter la procédure d'étalonnage.

Annuler l'étalonnage en cours de procédure

1. A tout moment de la procédure et même lors du pointage, vous avez la possibilité d'arrêter les déplacements de la monture en appuyant sur la touche **ESC**. L'écran affiche le message *MOUNT STOPPED!! Press any key...*
2. Appuyez sur n'importe quelle touche. La raquette vous invite ensuite à choisir une autre étoile d'étalonnage.
3. Si vous appuyez une nouvelle fois sur **ESC**, l'écran affiche *Exit Alignment? 1) YES 2) NO*. Appuyez sur **1** pour quitter la procédure d'étalonnage ou sur **2** pour choisir une autre étoile.

3.6 Conseils pour améliorer la précision de l'étalonnage

L'oculaire

Il est important de bien centrer les étoiles d'étalonnage dans le champ de l'oculaire (ou au même endroit dans le champ) pendant la procédure. Aussi,

- Il est recommandé d'utiliser un oculaire réticulé pour le positionnement précis de l'étoile.
- Si vous ne possédez pas d'oculaire réticulé, utilisez un oculaire à petite focale afin d'obtenir le plus petit champ possible. Vous pouvez aussi défocaliser l'étoile pour obtenir un disque lumineux, plus facile à centrer qu'une image nette.
- Pendant la calibration, évitez de changer d'oculaire et/ou de renvoi coudé et évitez d'en modifier la position dans le porte-oculaire.

Les jeux mécaniques

Toutes les montures possèdent un jeu d'inversion (*backlash*) plus ou moins prononcé sur les 2 axes. Pour éviter qu'il n'influe sur l'étalonnage, suivez les conseils suivants :

- Lorsque vous centrez une étoile dans l'oculaire, essayez de toujours terminer par un mouvement utilisant les flèches **Haut** ou **Bas**.
- Si vous constatez que l'étoile dépasse systématiquement le centre lorsque vous utilisez les touches **Haut** et **Droite**, utilisez les touches **Gauche** et **Bas** pour la placer en bord de champ puis réutilisez les touches **Haut** et **Droite** pour la centrer de nouveau.

La sélection des étoiles d'étalonnage

Le choix des étoiles repères peut influencer la précision de l'étalonnage. Reportez-vous au chapitre 3.7 qui donne des conseils de choix en fonction des types de monture et des méthodes d'étalonnage.

3.7 Comparaison des différentes méthodes d'étalonnage

1. Etalonnage d'une monture équatoriale sur 1 seule étoile :

Avantages : Méthode la plus rapide.

Prérequis :

- Une mise en station précise de la monture.
- Une faible erreur de parallélisme entre l'axe d'ascension droite et le tube optique.
Si l'erreur de parallélisme est importante, vous constaterez un décalage notable en ascension droite lorsque la raquette pointera un objet :
 - » situé à l'opposé du méridien par rapport à l'étoile d'étalonnage
 - » éloigné de l'étoile d'étalonnage en déclinaison (plus elle sera éloignée, plus le décalage sera amplifié).

Règles à suivre pour le choix des étoiles d'étalonnage :

- Choisissez une étoile possédant une faible déclinaison. Cela augmentera la précision de centrage de l'étoile dans l'oculaire lors des mouvements en ascension droite.
- Si l'erreur de parallélisme est importante ou si vous ne pouvez pas évaluer cette erreur, choisissez une étoile située à proximité de l'objet que vous voulez observer.

2. Etalonnage d'une monture équatoriale sur 2 étoiles :

Avantages : La mise en station n'a pas besoin d'être précise en observation visuelle.

Prérequis : L'erreur de parallélisme entre l'axe d'A.D. et le tube optique doit être faible.

Règles à suivre pour le choix des étoiles d'étalonnage :

- L'angle entre les 2 étoiles en ascension droite ne doit être, ni trop petit, ni trop grand. L'écart recommandé est entre 3 et 9 heures (soit 45 à 135 degrés).
- Si l'erreur de parallélisme est importante ou si vous ne pouvez pas évaluer cette erreur, il est recommandé de choisir 2 étoiles du même côté du méridien. L'écart de déclinaison, en valeur absolue, doit être compris entre 10 et 30 degrés.

Remarque : Si la mise en station de la monture est bonne, il n'est pas nécessaire de choisir un étalonnage sur 2 étoiles. Vous pouvez n'utiliser que la méthode sur une seule étoile.

3. Etalonnage d'une monture équatoriale sur 3 étoiles :

Avantages :

- Bonne précision de pointage, même si la monture possède un défaut de parallélisme.
- La mise en station n'a pas besoin d'être précise en observation visuelle.

Prérequis : L'horizon doit être dégagé de chaque côté du méridien.

Règles à suivre pour le choix des étoiles d'étalonnage :

- Les 3 étoiles d'étalonnage doivent se situer de part et d'autre du méridien.
- L'écart en ascension droite des 2 étoiles situées du même côté du méridien doit être supérieur à 3 heures (45 degrés). La valeur absolue de la différence entre les déclinaisons des 2 étoiles doit être comprise entre 10 et 30 degrés ($10^\circ < |\text{Dec1} - \text{Dec2}| < 30^\circ$).
- Si le défaut de parallélisme est importante ou si vous ne pouvez pas l'évaluer, éviter autant que possible de choisir 3 étoiles proches de l'équateur céleste (faible déclinaison).

Remarque : Si vous êtes certain que le défaut de parallélisme de la monture est faible voire inexistant alors un étalonnage sur 3 étoiles n'est pas nécessaire. Dans ce cas, préférez une méthode sur 2 étoiles ou sur 1 seule étoile.

4. Etalonnage des montures azimutales :

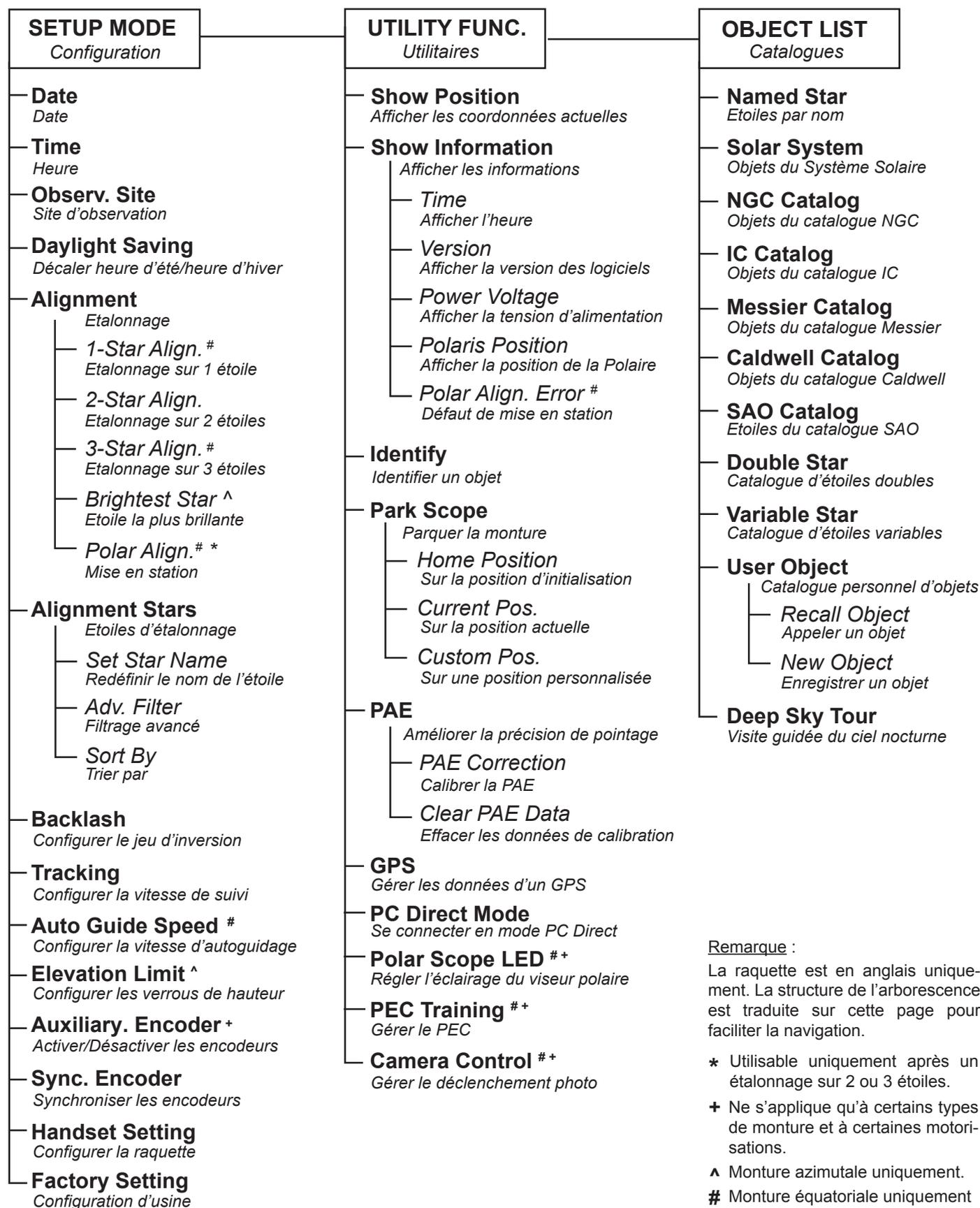
Les débutants ayant une connaissance encore limitée du ciel nocturne choisissent généralement un étalonnage sur l'étoile la plus brillante tandis que les autres utilisent un étalonnage sur 2 étoiles. Les 2 méthodes offrent un même niveau de précision.

Règles à suivre pour le choix des étoiles d'étalonnage :

- Il est recommandé de choisir 2 étoiles dont la hauteur est comprise entre 15 et 60 degrés et dont l'écart en hauteur est compris entre 10 et 30 degrés.
- L'écart en azimut doit être compris entre 45 et 135 degrés. Les meilleurs résultats sont obtenus lorsque l'écart avoisine 90 degrés.

PARTIE IV : ARBORESCENCE DES FONCTIONS

4.1 Organisation du menu



4.2 Accéder aux fonctions

Le menu de la raquette SynScan n'est accessible qu'après l'initialisation de la monture ou après qu'une procédure de calibration ne soit terminée (une fois qu'elle a été lancée). Pour naviguer dans l'arborescence du menu, vous devez utiliser les touches **ENTER**, **ESC** et les touches de défilement.

Les fonctions de ces touches sont les suivantes :

- **ESC** : Permet de remonter d'un niveau dans l'arborescence ou de quitter la fonction en cours. En appuyant plusieurs fois de suite sur **ESC**, vous revenez à la racine de l'arborescence.
- **ENTER** : Permet d'entrer dans un sous-menu ou de lancer une fonction.
- **Touches de défilement** : Permettent de naviguer dans les différentes entrées d'un menu ou dans les différentes fonctions d'un sous-menu.

4.3 Raccourcis clavier

La raquette offre des touches de raccourci pour accéder aux fonctions les utilisées. Ces raccourcis ne sont accessibles que lorsque la monture est en phase d'attente, c'est à dire tant qu'elle n'est pas en train d'exécuter une fonction particulière. Vous pouvez appuyez sur la touche **ESC** pour quitter l'opération en cours si les raccourcis ne sont pas accessibles.

Les raccourcis disponibles et leurs fonctions associées sont les suivantes :

- **SETUP** : accès direct au sous-menu *Setup*.
- **TOUR** : accès direct à la fonction *Deep Sky Tour*.
- **UTILITY** : accès direct au sous-menu *Utility Func.*
- **M** : accès direct au sous-menu *Messier Catalog*
- **NGC** : accès direct au sous-menu *NGC Catalog*
- **IC** : accès direct au sous-menu *IC Catalog*
- **PLANET** : accès direct au sous-menu *Solar System*
- **OBJECT** : accès à la racine du menu *Object List* (sous-menu *Named Star*)
- **USER** : accès direct au sous-menu *User Object*
- **ID** : accès direct à la fonction *Identify*

PARTIE V : REPERER LES ASTRES

Grâce aux catalogues inclus dans la raquette SynScan, vous pouvez choisir, repérer puis pointer automatiquement de très nombreux astres. La fonction de repérage est accessible à la fois en mode *Full Feature* (chapitre 1.4, étape 1) et en mode *Easy Tracking* (chapitre 1.4, étape 2).

5.1 Repérer les objets du catalogue Messier

1. Choisir un objet :

Pour accéder au catalogue des objets de Messier, appuyez sur le raccourci clavier **M**. L'écran affiche *Messier Catalog / Messier =*, vous invitant à saisir les 3 chiffres du numéro Messier (compris entre 1 et 110) que vous souhaitez sélectionner.

- Utilisez le clavier numérique pour saisir les chiffres à la position indiquée par le curseur
- Pour déplacer le curseur, utilisez les touches **Gauche** ou **Droite**.
- Saisissez un nombre à 3 chiffres, en complétant si besoin par le préfixe 0 (001 = 01 = 1).
- Appuyez sur **ENTER** pour valider votre saisie.

2. Afficher des informations détaillées sur l'objet :

- Si l'astre que vous avez choisi est invisible au moment de l'observation (il est situé sous l'horizon), l'écran affiche *Below horizon* pendant 2 secondes. Sinon, il affiche ses coordonnées en azimut et en hauteur.
- En utilisant les touches de défilement, vous avez accès à différentes informations sur l'astre, telles que ses coordonnées célestes J2000, sa magnitude (*MAG=*), ses heures de lever et de coucher (*Rise:* et *Set:*), la durée de son transit (*Transit:*), sa taille (*Size:*) et la constellation où il se trouve (*Constellation:*).
- Appuyez sur **ENTER** pour passer à l'étape suivante.

3. Pointer l'objet automatiquement :

L'écran affiche *View Object?*, vous demandant si vous souhaitez pointer l'objet automatiquement.

- Au besoin, appuyez sur **ESC** pour revenir à l'étape précédente.
- Appuyer sur **ENTER** pour pointer la monture vers l'astre choisi. Lorsque le pointage est terminé, la raquette revient à l'affichage précédent et la monture démarre automatiquement le suivi sidéral s'il n'est pas déjà actif.
- A tout moment, vous pouvez appuyer sur **ESC** pour arrêter le déplacement de la monture. L'écran affiche *MOUNT STOPPED!! Press any key...* Appuyez sur n'importe quelle touche pour revenir à l'étape précédente.

Remarque : La monture ne pointera pas l'objet si :

- » L'astre se situe sous l'horizon, ou
- » Sur les montures azimutales, si la hauteur de l'objet est en dehors des limites de pointage définies par l'utilisateur (chapitre 11.3). L'écran affiche alors *Target over slew limit*.

5.2 Repérer les objets des catalogues NGC et IC

La procédure de repérage des objets NGC et IC est identique à celle des objets Messier du chapitre 5.1, avec les petites différences suivantes :

- Appuyez sur le raccourci **NGC** pour accéder au catalogue NGC. L'écran affiche *NGC Catalog / NGC =*. Saisissez un nombre à 4 chiffres compris entre 1 et 7840.
- Appuyez sur le raccourci **IC** pour accéder au catalogue IC. L'écran affiche *IC Catalog / IC =*. Saisissez un nombre de 4 chiffres compris entre 1 et 5386.

5.3 Repérer les planètes et la Lune

1. Choisir un objet :

Appuyez sur le raccourci **Planet**. L'écran affiche *Solar System* sur la ligne supérieure. Utilisez les touches de défilement pour naviguer dans la liste de la 2^{de} ligne, qui comprend *Mercury, Venus, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptune, Pluto* et *Moon* (la Lune). Validez votre choix par **ENTER**.

2. Afficher des informations détaillées sur l'objet :

- Si l'astre sélectionné est invisible au moment de l'observation (il se situe sous l'horizon), l'écran affiche *Below horizon* pendant 2 secondes. Sinon, il affiche ses coordonnées en azimut et en hauteur.
- En utilisant les touches de défilement, vous avez accès à différentes informations sur l'astre, telles que son nom commun, ses coordonnées célestes J2000, ses heures de lever et de coucher (*Rise:* et *Set:*) ainsi que la durée de son transit dans le ciel (*Transit:*).
- Appuyez sur **ENTER** pour passer à l'étape suivante.

3. Pointer l'objet automatiquement :

- La procédure est identique à celle du pointage des objets Messier ; reportez-vous au chapitre 5.1 pour plus de détails.

5.4 Repérer les objets du catalogue Caldwell

1. Choisir un objet :

Appuyez sur le raccourci **Object**. L'écran affiche *Object List* sur la ligne supérieure. Utilisez les touches de défilement pour sélectionner *Caldwell Catalog* et appuyez sur **ENTER**. La raquette affiche *Caldwell Catalog / Cald. #=*, vous invitant à saisir un nombre de 3 chiffres compris entre 1 et 109.

2. Afficher des informations détaillées sur l'objet :

- La procédure est identique à celle de l'affichage des détails pour les objets Messier ; reportez-vous au chapitre 5.1 pour plus de détails.

3. Pointer l'objet automatiquement :

- La procédure est identique à celle du pointage des objets Messier ; reportez-vous au chapitre 5.1 pour plus de détails.

5.5 Repérer les étoiles du catalogue SAO

1. Choisir une étoile :

Appuyez sur le raccourci **Object**. L'écran affiche *Object List* sur la ligne supérieure. Utilisez les touches de défilement pour sélectionner *SAO Catalog* et appuyez sur **ENTER**. La raquette affiche *SAO Catalog / SAO 0000xx*, vous invitant à saisir les 4 premiers chiffres de la série de 6 chiffres du numéro SAO (SAO 0238xx, par ex.). Appuyez sur **ENTER**. La raquette va chercher le premier numéro SAO correspondant à ce préfixe de 4 chiffres (SAO 023801, par ex.).

Utilisez les touches de défilement pour modifier le suffixe à 2 chiffres jusqu'à ce que le numéro SAO souhaité s'affiche puis appuyez sur **ENTER** (SAO 023825, par ex.)

Remarque : Le catalogue SAO inclus dans la raquette SynScan n'est qu'une partie du catalogue SAO complet. Il ne contient que les étoiles plus brillante que la magnitude 8.

2. Afficher des informations détaillées sur l'étoile :

- La procédure est identique à celle pour l'affichage des détails des objets du catalogue Messier (chapitre 5.1).

3. Pointez l'étoile automatiquement :

- La procédure est identique à celle pour le pointage des objets du catalogue Messier (chapitre 5.1).

5.6 Repérer les étoiles nommées, les étoiles doubles et variables

1. Choisir une étoile :

Appuyez sur le raccourci **Object**. L'écran affiche *Object List* sur la ligne supérieure. Utilisez les touches de défilement pour sélectionner *Named Star*, *Double Stars* ou *Variable Stars* puis appuyez sur **ENTER** pour choisir l'option voulue. Utilisez ensuite les touches de défilement pour sélectionner l'étoile dans la liste.

Appuyez sur **ENTER** pour valider votre sélection.

Remarque : La liste des étoiles nommées peut être affichée soit en utilisant le nom commun de l'étoile, soit en utilisant sa désignation de Bayer. Reportez-vous au chapitre 7.4.

2. Afficher des informations détaillées sur l'étoile :

- La procédure est identique à celle pour l'affichage des détails des objets du catalogue Messier (chapitre 5.1).
- Les détails des étoiles nommées comprennent la distance en année-lumière (*DIST.*), le type spectral, la désignation de Bayer et les index dans les catalogues SAO, HIP et HD.
- Pour les étoiles doubles, la distance angulaire (*Separation:*) et l'angle de position (*Position Angle*) sont donnés.
- Pour les étoiles variables, la magnitude maximale (*Max.MAG=*), la magnitude minimale (*Min.MAG=*) et la période sont indiquées.

3. Pointez l'étoile automatiquement :

- La procédure est identique à celle pour le pointage d'un objet du catalogue Messier ; reportez-vous au chapitre 5.1 pour plus de détails.

5.7 La visite guidée du ciel

La raquette SynScan propose le *Deep Sky Tour*, une liste des objets célestes les plus intéressants à observer au cours de la nuit, générée automatiquement. Vous pouvez choisir un ou plusieurs objets de cette liste et les pointer automatiquement.

1. Choisir un objet :

Appuyez sur le raccourci **TOUR**. L'écran affiche *Deep Sky Tour* sur la ligne supérieure. Utilisez les touches de défilement pour naviguer dans la liste des noms des astres les plus remarquables et choisir l'un d'entre eux. Appuyez sur **ENTER** pour valider votre choix.

2. Afficher des informations détaillées sur l'objet :

1. Sur la ligne supérieure, l'écran vous affiche le numéro d'index et le catalogue dans lequel se trouve l'objet choisi. Ses coordonnées actuelles en azimut et en hauteur sont indiquées sur la ligne inférieure.
2. Utilisez les touches de défilement pour afficher d'autres informations sur l'objet, telles que ses coordonnées célestes J2000, sa magnitude (*MAG=*), sa taille (*size=*), ses heures de lever et de coucher (*Rise:* et *Set:*), la durée de son transit dans le ciel (*Transit:*) ainsi que la constellation dans laquelle il se situe (*Constellation:*).
3. Appuyez sur **ENTER** pour passer à l'étape suivante.

3. Pointer l'objet automatiquement :

- La procédure est identique à celle pour le pointage des objets du catalogue Messier ; reportez-vous au chapitre 5.1 pour plus de détails.

5.8 Utiliser votre catalogue personnel

La raquette SynScan vous donne la possibilité de définir votre propre catalogue personnel et d'y enregistrer jusqu'à 25 objets qui ne seraient pas présents dans les catalogues ci-dessus.

1. Définir un nouvel objet

1. Appuyez sur le raccourci **USER**. L'écran affiche *User Object*. Naviguez dans les sous-menu avec les touches de défilement jusqu'à atteindre *New Object* et appuyez sur **ENTER**.
2. L'écran affiche *Coord. Type 1)RA/Dec 2)Axis*. Appuyez sur **1** pour saisir les coordonnées en A.D. et en Dec. d'un objet céleste. Appuyez sur **2** pour saisir les coordonnées d'une cible terrestre.

- **Si vous choisissez R.A./Dec.** : L'écran affiche les coordonnées de l'endroit que pointe actuellement le tube optique.
 - **Si vous choisissez Axis** : L'écran affiche les coordonnées des 2 axes de la monture. Le premier nombre correspond à la coordonnée en azimut de l'objet visé tandis que le second correspond à sa coordonnée en hauteur.
3. Utilisez les flèches **Gauche** et **Droite** pour déplacer le curseur sur le caractère que vous souhaitez modifier. Les touches de défilement peuvent être utilisées pour changer le signe de la déclinaison ou de la hauteur. Pour valider votre saisie, appuyez sur **ENTER**.
 4. L'écran affiche le message *Save?*.
 - Appuyez sur **ESC** pour passer à l'étape suivante sans sauvegarder.
 - Appuyez sur **ENTER** une nouvelle fois si vous souhaitez sauvegarder les coordonnées. Pour cela, avec les touches de déplacement, vous devez sélectionner un des emplacements de votre catalogue, numérotés de 1 à 25, où enregistrer ce nouvel objet puis valider par **ENTER**.
 5. L'écran affiche *View Object?*.
 - Appuyez sur **ENTER** pour pointer le tube optique vers les coordonnées indiquées.
 - Appuyez sur **ESC** pour quitter sans pointer l'objet.

2. Rappeler un objet enregistré :

1. Appuyez sur le raccourci **USER**. L'écran affiche *User Object / Recall Object*. Appuyez sur **ENTER**.
2. Utilisez les touches de défilement pour sélectionner un objet dans la liste des objets enregistrés indexés de 1 à 25 puis validez par **ENTER**. Si aucun objet ne correspond à l'index choisi, l'écran reste à cette étape et la raquette attend que vous choisissiez un nouvel objet. Dans le cas contraire, vous passez à l'étape suivante.
3. L'écran affiche les coordonnées de l'objet choisi. Appuyez sur **ENTER**.
4. L'écran affiche *View Object?*
 - Appuyez sur **ENTER** pour pointer automatiquement la cible. S'il s'agit d'un objet céleste, la monture enclenchera le suivi automatiquement après le pointage.
 - Appuyez sur **ESC** pour quitter

PARTIE VI : CONFIGURER LA MONTURE

6.1 Sélectionner une vitesse de suivi

1. Accédez au menu *SETUP\Tracking* et appuyez sur **ENTER**.
2. Utilisez les touches de défilement pour sélectionner l'une des options suivantes, puis appuyez sur **ENTER** pour valider votre choix.
 - *Sidereal Rate* : Active le suivi des objets célestes à la vitesse sidérale. Valable pour les étoiles, les objets du ciel profond et les planètes.
 - *Lunar Rate* : Active le suivi à la vitesse lunaire. Valable pour la Lune.
 - *Solar Rate* : Active le suivi à la vitesse solaire. Valable pour le Soleil.
 - *Stop Tracking* : Arrête le suivi de la monture.
 - *PEC+Sidereal* : Active le suivi à la vitesse sidérale avec activation de la correction des erreurs périodiques (PEC). Uniquement pour les montures équatoriales.

Remarque : Vous pouvez activer le suivi sans effectuer d'étalonnage. Dans ce cas, la mise en station doit être précise (pour une monture équatoriale) ; l'instrument doit être mis en position d'initialisation avant la mise sous tension de la monture (voir le chapitre 2.1)

6.2 Compenser le jeu d'inversion (backlash)

Si le jeu d'inversion est trop important, vous constaterez un temps de latence entre le moment où vous appuyez sur les touches de déplacement et le déplacement effectif d'un objet dans le champ de l'oculaire. La raquette SynScan peut déplacer les axes avec une vitesse plus importante sur une certaine distance pour compenser ce phénomène lors des inversions. Cette fonctionnalité aide l'utilisateur à obtenir une réponse plus franche et plus rapide de la part de la motorisation.

Le réglage du jeu d'inversion sur les 2 axes s'effectue de la façon suivante :

1. Accédez au menu *SETUP\Backlash* puis appuyez sur **ENTER**.
2. L'écran affiche $Azm = X^{\circ}XX'XX''$ ou $RA = X^{\circ}XX'XX''$. Utilisez les touches *Gauche* et *Droite* pour déplacer le curseur sur la valeur à modifier et le clavier numérique pour saisir les chiffres, sur l'axe d'azimut ou sur l'axe d'ascension droite (RA). Appuyez sur **ENTER** pour valider votre saisie et passer à l'autre axe.
3. L'écran affiche $Alt = X^{\circ}XX'XX''$ ou $Dec = X^{\circ}XX'XX''$. Saisissez la valeur du jeu à compenser sur l'axe de hauteur ou l'axe de déclinaison (Dec) puis validez par **ENTER**.

Remarque : Si vous souhaitez désactiver la compensation du jeu d'inversion pour un axe, saisissez la valeur 0 dans le champ approprié.

6.3 Définir les limites de déplacement de la monture en hauteur

Certaines montures azimutales possèdent une latitude de mouvement limitée sur l'axe de hauteur. Si c'est le cas, vous pouvez définir vous-même les limites supérieure et inférieure à ne pas dépasser lors des déplacements, avec les conséquences suivantes :

- Si vous cherchez à pointer un objet céleste dont la hauteur se situe hors des limites définies, la raquette affichera le message *Target is over slew limits!!* et le tube optique ne se déplacera pas.

- La monture s'arrêtera automatiquement si, en utilisant les flèches de la raquette, vous tentez de franchir les limites définies en hauteur. Elle affichera le message *Over slew limit. Slewing stop!*. En appuyant sur n'importe quelle touche, la raquette SynScan effectue un retour en arrière pour ramener le tube dans l'intervalle de déplacement défini.

Définir des verrous de déplacement en hauteur :

1. Accédez au menu *SETUP\Elev. Limits* et appuyez sur **ENTER**.
2. Utilisez les touches de défilement pour choisir entre les options *Enable* ou *Disable*, puis appuyez sur **ENTER** pour confirmer.
3. Si vous choisissez l'option *Disable*, vous désactivez les verrous en hauteur.
4. Si vous choisissez l'option *Enable*, vous activez des verrous de déplacement en hauteur et vous pouvez définir les limites inférieure et supérieure de la façon suivante :
 - L'écran affiche *Set Alt Limits:* sur la 1ère ligne et *Upper=+XXX. X°* (limite supérieure, en degrés) sur la 2ème ligne. Utilisez les touches *Gauche / Droite* pour déplacer le curseur et saisissez les valeurs appropriées. Le signe est modifiable en utilisant les touches de défilement. Appuyez sur **ENTER** pour valider.
 - L'écran affiche ensuite *Lower=+XXX. X°* (limite inférieure, en degrés) sur la 2ème ligne. Procédez de la même façon que pour la définition de la limite supérieure.

6.4 Activer / désactiver les encodeurs

Certaines montures sont équipées d'encodeurs sur les axes, qui permettent de les tourner manuellement sans perdre le bénéfice de l'initialisation et de l'étalonnage sur le ciel. En cas de besoin, il est possible de les désactiver. Il est possible de les réactiver par la suite si vous souhaitez déplacer de nouveau les axes manuellement.

1. Accédez au menu *SETUP\Aux. Encoder* et appuyez sur **ENTER**.
2. Utilisez les touches de défilement pour choisir entre *Enable* (activer les encodeurs) et *Disable* (désactiver les encodeurs) puis appuyez sur **ENTER** pour valider votre choix.

Remarques

- Après avoir réactivé les encodeurs, il est recommandé de bouger légèrement chaque axe avec les flèches avant de demander le pointage automatique d'un objet.
- Si la monture ne possède pas d'encodeur, la raquette vous indique que la fonction n'est pas pertinente en affichant le message d'erreur *Not Available !*

6.5 Définir une vitesse d'autoguidage

Sur les montures équatoriales équipées d'un port d'autoguidage, la raquette SynScan peut en modifier les vitesses de correction.

1. Accédez au menu *SETUP\Auto Guide Speed>* et appuyez sur **ENTER**.
2. Utilisez les touches de défilement pour choisir une vitesse de correction parmi les suivantes : *0.125X, 0.25X, 0.5X, 0.75X, 1X* puis validez par **ENTER**.

PARTIE VII : CONFIGURER LA RAQUETTE DE COMMANDE

7.1 Régler l'affichage et le clavier

1. Accédez au menu *Setup\Handset Setting* et appuyez sur **ENTER**.
2. Utilisez les touches de défilement pour sélectionner *LCD Contrast* puis utilisez les flèches **Gauche** et **Droite** pour régler le contraste de l'écran.
3. Utilisez les touches de défilement pour sélectionner *LED Backlight* puis utilisez les flèches **Gauche** et **Droite** pour régler l'intensité du rétroéclairage du clavier de la raquette.
4. Utilisez les touches de défilement pour sélectionner *LCD Backlight* puis utilisez les flèches **Gauche** et **Droite** pour régler l'intensité du rétroéclairage de l'écran.
5. Appuyez sur **ESC** pour quitter le menu des réglages.

7.2 Limiter le choix des étoiles d'étalonnage

Toutes les combinaisons d'étoiles ne sont pas nécessairement utilisables lors de l'étalonnage sur 2 ou 3 étoiles. La raquette SynScan applique donc nativement un filtre sur la liste permettant de n'afficher que les 2^{de} ou 3^{ème} étoile les mieux placées dans le ciel une fois que l'utilisateur a choisi sa 1^{ère} ou sa 2^{de} étoile.

Les utilisateurs les plus expérimentés ou ceux qui ne disposent pas d'un horizon pleinement dégagé peuvent activer/désactiver ce filtre de la façon suivante :

1. Accédez au menu *Setup \ Alignment Stars \ Adv. Filter* et appuyez sur **ENTER**.
2. Pour désactiver le filtre, sélectionnez *OFF* à l'aide des touches de déplacement puis appuyez sur **ENTER**.
3. Pour activer le filtre, sélectionnez *ON* à l'aide des touches de déplacement puis appuyez sur **ENTER**.

Remarque : Même si le filtre est désactivé, la raquette SynScan applique les règles suivantes pour générer la liste des étoiles d'étalonnage :

- L'étoile doit se situer à plus de 15° de hauteur au dessus de l'horizon.
- Dans le cas d'une monture équatoriale, la déclinaison de l'étoile d'étalonnage doit être comprise entre -75° et +75°.
- Dans le cas d'une monture azimutale, la hauteur de l'étoile de calibration doit être inférieure à 75° et comprise dans les limites de déplacement définies par l'utilisateur.

7.3 Méthode de tri des étoiles d'étalonnage

1. Accédez au menu *Setup \ Alignment Stars \ Sort by* et appuyez sur **ENTER**.
2. Si vous souhaitez trier les étoiles d'étalonnage en fonction de leur magnitude (de la plus brillante à la moins brillante) Utilisez les touches de défilement et sélectionner *Magnitude* puis appuyez sur **ENTER**.
3. Si vous souhaitez trier par ordre alphabétique, sélectionnez *Alphabet* et validez par **ENTER**.

7.4 Changer la dénomination des étoiles

1. Accédez au menu *Setup \ Alignment Stars \ Set Star Name* et appuyez sur **ENTER**.
2. Utilisez les touches de défilement pour choisir entre *Common Name* (nom commun) ou *Bayer Designation* (désignation de Bayer) puis validez par **ENTER**.

PARTIE VIII : FONCTIONS COMPLÉMENTAIRES

8.1 Editer les données relatives au site et à la date

1. Appuyez sur la touche de raccourci **SETUP**.
2. En utilisant les touches de défilement, sélectionnez *Date* et appuyez sur **ENTER** pour modifier la date. Appuyez sur **ENTER** pour valider ou sur **ESC** pour quitter. Le format de la date est mm/jj/aaaa (par exemple : 10/24/2012 pour le 24 octobre 2012).
3. En utilisant les touches de défilement, sélectionnez *Time* et appuyez sur **ENTER** pour modifier l'heure. Appuyez sur **ENTER** pour valider ou sur **ESC** pour quitter. L'heure est au format de 24h (par exemple : 18h30).
4. En utilisant les touches de défilement, sélectionnez *Observation. Site* et appuyez sur **ENTER** pour modifier les coordonnées du site d'observation. Appuyez sur **ENTER** pour valider ou sur **ESC** pour quitter. Modifiez le fuseau horaire, puis validez par **ENTER** (ou **ESC**).
5. Utilisez les touches de défilement pour sélectionner *Daylight Saving* et appuyez sur **ENTER**. Choisissez entre *Yes* et *No* puis validez par **ENTER**.

Remarque : Reportez-vous à l'étape 5 du chapitre 2.2 pour plus de détails.

8.2 Réétalonner la monture

A n'importe quel moment, vous pouvez étalonner de nouveau la monture sur 1, 2 ou 3 étoiles, sans avoir à la redémarrer.

1. Accédez au menu *SETUP \ Alignment* puis appuyez sur **ENTER**.
2. Utilisez les touches de défilement pour sélectionner une méthode d'étalonnage et appuyez sur **ENTER** pour démarrer la procédure. Pour plus de détails, reportez-vous à la partie III.

8.3 Afficher les coordonnées courantes

1. Accédez au menu *UTILITY FUNCTION \ Show Position* puis appuyez sur **ENTER**.
2. Utilisez les touches de défilement pour basculer entre les différentes coordonnées :
 - **Dec/RA** : Affiche les coordonnées équatoriales de l'astre pointé
 - **Alt/Azm** : Affiche les coordonnées horizontales de l'astre pointé
 - **Ax1/Ax2** : Affiche les coordonnées de la monture où **Ax1** est la position de l'axe de dec. (ou de hauteur) et **Ax2** est la position de l'axe d'A.D (ou d'azimut).

Astuce : Il est possible de pointer la monture vers des coordonnées précises avec les touches de déplacement en utilisant l'affichage des coordonnées en temps réel.

8.4 Afficher l'heure et le temps sidéral local

Accéder au menu *UTILITY FUNCTION \ Show Information \ Time* et validez par **ENTER** pour afficher l'heure locale actuelle ainsi que le temps sidéral local. Appuyez sur **ESC** pour quitter.

8.5 Afficher les versions des logiciels internes

Accédez au menu *UTILITY FUNCTION \ Show Information \ Version* et validez par **ENTER**. Naviguez ensuite dans la liste pour afficher les informations de version suivantes. Appuyez sur **ESC** pour quitter.

- **H.C. Firmware** : version du logiciel interne de la raquette SynScan
- **Database** : version de la base de données des objets
- **H.C. Hardware** : version de la carte électronique de la raquette SynScan
- **Motor Controller** : version de la carte de contrôle des moteurs
- **H.C. Serial #** : numéro de série de la raquette SynScan

8.6 Afficher la tension d'alimentation

Accédez au menu *UTILITY FUNCTION \ Show Information \ Power Voltage* et appuyez sur **ENTER** pour afficher la tension d'alimentation arrivant à la monture. Appuyez sur **ESC** pour quitter.

8.7 Afficher la position de l'étoile Polaire

Accédez au menu *UTILITY FUNCTION \ Show Information \ Polaris Pos.* et appuyez sur **ENTER**. L'écran vous donne la position horaire de l'étoile Polaire dans le viseur polaire (*Polaris Position in P.Scope = HH:MM*) ainsi que l'angle horaire de l'étoile Polaire (*Hour Angle of Polaris = HH:MM*). Appuyez sur **ESC** pour quitter.

8.8 Afficher l'erreur de mise en station

Accédez au menu *UTILITY FUNCTION \ Show Information \ P.A. Error* et appuyez sur **ENTER**. L'écran affiche *Mel=+DDD°MM'SS Maz=+DDD°MM'SS*. La valeur *Mel* est l'erreur de mise en station estimée en hauteur et la valeur *Maz* est l'erreur de mise en station estimée en azimut. Cette donnée n'est accessible qu'après un étalonnage sur 2 ou 3 étoiles.

8.9 Modifier l'intensité de l'éclairage du viseur polaire

Cette fonction ne s'applique qu'aux montures équatoriales équipées d'un viseur polaire dont l'éclairage est intégré.

1. Accédez au menu *UTILITY FUNCTION \ Polar Scope LED* et appuyez sur **ENTER**.
2. Utilisez les flèches **Gauche/Droite** pour modifier l'intensité de l'éclairage du réticule. Appuyez sur **ENTER** pour valider votre réglage.

8.10 Identifier un objet

Une fois que la monture est étalonnée, il est possible de demander à la raquette SynScan de rechercher automatiquement dans les catalogues le nom et les informations sur un objet céleste pointé par le tube optique

1. Centrez l'astre à identifier dans le champ de l'oculaire

2. Appuyez sur le raccourci **ID**. L'écran affiche *Identify: Searching...* La raquette de commande SynScan va inspecter tous les catalogues (étoiles nommées, planètes, objets Messier, NGC et IC) pour repérer tous les objets situés dans un rayon de 5° autour du point donné.
3. L'écran affiche *No object found* si la raquette SynScan ne peut identifier aucun objet à partir des catalogues.
4. Si un astre catalogué est trouvé dans un rayon de 5°, l'écran affiche le nom de l'objet sur la ligne supérieure ainsi que le décalage entre l'astre et le centre du champ de l'oculaire.
5. Si plusieurs objets célestes sont trouvés, utilisez les touches de défilement pour naviguer dans la liste.
6. Appuyez sur la touche **ENTER** pour sélectionner un astre puis utilisez les touches de défilement pour afficher des informations complémentaires le concernant, telles que ses coordonnées J2000, sa magnitude (*MAG=*), ses heures de lever et de coucher (*Rise: and Set:*), la durée de son transit dans le ciel (*Transit:*), sa taille (*Size:*) et sa constellation (*Constellation:*).
7. Appuyez sur **ESC** pour quitter la fonction.

8.12 Synchroniser les encodeurs

Il peut arriver que la monture perde la synchronisation de sa position exacte sur les 2 axes. Par exemple, si les axes sont déplacés à la main, la précision peut se dégrader lorsque la raquette cherche à pointer automatiquement un objet.

Dans ce cas, et en partant du principe que la base de la monture n'a pas été changée de place, il est possible de retrouver la précision initiale en utilisant la fonction *Synchronize Encoder* et en utilisant une des étoiles d'étalonnage comme repère de synchronisation.

1. Accédez à la fonction *Setup \ Sync. Encoder* et appuyez sur **ENTER**.
2. Utilisez les touches de défilement pour choisir une étoile d'étalonnage et appuyez sur **ENTER**. La monture la pointe automatiquement.
3. Une fois que la monture s'est arrêtée, utilisez les flèches pour centrer l'étoile d'étalonnage dans le champ de l'oculaire puis validez par **ENTER**.
4. L'écran affiche *Sync Encoder Completed*. Appuyez sur n'importe quelle touche pour quitter la fonction.

PARTIE IX : CONNEXION AVEC UN ORDINATEUR

9.1 Travailler en liaison avec les logiciels d'astronomie

Une fois que le système SynScan est initialisé, il peut communiquer avec un ordinateur via le port série RS-232 de sa fiche femelle multi-usage. L'ordinateur doit posséder un port série RS-232 ou un convertisseur USB/Série. Branchez le cordon de liaison série livré avec la monture : la fiche RJ-12 dans la fiche multi-usage de la raquette et la fiche DB-9 dans le port série de l'ordinateur (ou dans le convertisseur USB/Série).

Les logiciels d'astronomie les plus populaires compatibles avec la raquette de commande SynScan sont :

- les planétariums : l'utilisateur peut cliquer directement sur la carte du ciel pour pointer automatiquement un astre.
- les logiciels d'autoguidage : ils corrigent les erreurs de suivi en temps réel lors des poses astrophotographiques.

Remarque : l'utilisation des logiciels d'astronomie ci-dessus est impossible si :

- l'acquisition des données d'un GPS (chapitre 12.2) est en cours
- les données relatives au PEC sont en cours d'enregistrement.
- la monture fonctionne déjà en mode PC Direct (chapitre 9.2).

9.2 Le mode PC Direct

Le mode PC Direct est un mode de fonctionnement particulier de la raquette SynScan lorsqu'elle est connectée sur un ordinateur. La liaison est identique à celle du chapitre 9.1 mais la raquette ne sert que de répéteur entre le PC et la carte contrôleur des moteurs de la monture. L'application tournant sur l'ordinateur gère donc directement la carte de contrôle des moteurs.

Le mode PC Direct est principalement utilisé lors de la mise à jour du logiciel interne de la carte contrôleur de la motorisation.

- Accédez à la fonction *UTILITY FUNC \ PC Direct Mode* et appuyez sur **ENTER**. L'écran affiche le message *PC Direct Mode\Press ESC to exit*.
- Maintenez la touche **ESC** pendant plus d'une seconde pour quitter le mode PC Direct.
- Vous pouvez continuer à utiliser les touches de déplacement.

PARTIE X : MISE A JOUR DU LOGICIEL INTERNE

10.1 Pré-requis matériels

- Une raquette de commande SynScan avec logiciel version 3.0 ou supérieure.
- Un ordinateur avec un système d'exploitation Windows 95 ou sup.
- Un port série RS-232 disponible sur l'ordinateur ou un convertisseur USB/Série
- Le cordon de liaison PC (DB9 vers RJ12), livré avec la monture

10.2 Préparation

1. Créez un répertoire sur votre ordinateur (par ex. C:\SynScan) pour y stocker les fichiers.
2. Téléchargez l'archive **SynScan Firmware Loader** sur www.sky-watcher.com et décompressez le fichier **SynScanFirmwareLoader.exe** dans le répertoire ci-dessus.
3. Téléchargez la dernière version du logiciel interne (firmware) et décompressez le fichier portant l'extension **.SSF** dans le répertoire ci-dessus.

10.3 Mise à jour du logiciel interne

1. Branchez l'ordinateur sur la raquette SynScan en utilisant le cordon de liaison PC.
2. Branchez la raquette SynScan sur la monture.
3. Appuyez simultanément sur les touches **0** et **8** du clavier numérique, puis mettez la monture sous tension. L'écran doit afficher *SynScan Update*. Relachez les touches **0** et **8**.
4. Lancez le programme SynScanFirmwareLoader.exe sur votre ordinateur. Une fenêtre d'application s'ouvre, semblable à la Fig. 10.3a

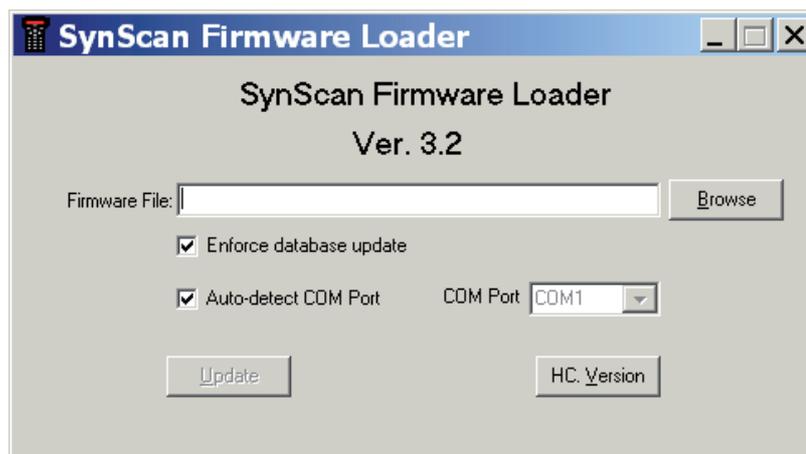


Fig. 10.3a

- Utilisez le bouton *Browse* pour sélectionner le firmware à charger (fichier avec l'extension en .SSF).
- Cochez la case *Enforce database update* pour forcer la mise à jour de la base de données de la raquette. Décochez-la si vous souhaitez que le programme détermine si la base doit être mise à jour ou non.

- Cochez la case *Auto-detect COM port* pour laisser le logiciel détecter lui-même le port série sur lequel est branchée la raquette SynScan. Décochez-la pour choisir vous-même le port série dans la liste déroulante *COM port*.
 - Cliquez sur le bouton *HC Version* pour afficher et vérifier les versions du matériel, du logiciel et de la base de données.
 - Cliquez sur le bouton *Update* pour démarrer le chargement du firmware dans la raquette SynScan.
4. Lorsque le chargement commence, le logiciel affiche un pourcentage en bas de la fenêtre pour vous en indiquer l'état d'avancement.
 5. Une fois le chargement terminé, l'application affiche une barre verte avec le message *Update Complete* (Mise à jour terminée) en bas de fenêtre.

10.4 Résolution des problèmes

1. Si une fenêtre s'ouvre avec le message *Cannot connect to a SynScan hand control* (Impossible de se connecter à une raquette SynScan) après que vous ayez cliqué sur le bouton *Update* ou sur le bouton *H.C. Version*, fermez la fenêtre et réessayez de cliquer sur l'un des deux boutons. Si le message s'affiche une nouvelle fois, vérifiez le branchement du cordon de liaison série et, si vous utilisez un convertisseur USB/Série, vérifiez qu'il fonctionne correctement.
2. Si le chargement du firmware échoue, le logiciel ouvre une fenêtre avec le message *Firmware update failed. Cycle power to SynScan and try again !* Fermez la fenêtre et débranchez l'alimentation de la raquette. Puis, recommencez la procédure de mise à jour depuis le début.
3. Si la mise à jour échoue en milieu de procédure, appuyez sur la touche *SETUP* pour modifier le débit de la communication et passer de *Mi* à *Lo*.
 - *Mi* - Débit moyen
 - *Lo* - Débit lent

PARTIE XI : FONCTIONS AVANCEES

11.1 Parquer la monture

Il est possible de placer la monture dans une position d'attente, dite *position de parquage*, à la condition qu'elle n'ait pas été changée de place. Cela permet de conserver toutes les informations d'étalonnage, de PAE et de PEC lors du redémarrage de la monture.

Placer la monture en position de parquage

1. Accédez à la fonction *UTILITY FUNC\Park Scope* et appuyez sur **ENTER**.
2. L'écran affiche *Park to...* Utilisez les touches de défilement pour choisir l'une des positions de parquage listée, puis validez par **ENTER**.
 - **Home Position** : Parque la monture dans sa position d'initialisation (chapitre 2.2.1).
 - **Current Pos.** : Parque la monture dans sa position actuelle.
 - **Custom Pos.** : Parque la monture dans la dernière position de parking utilisée.
3. La monture se déplace automatiquement dans la position de parquage choisie (sauf pour le parquage en position actuelle). A la fin du déplacement, l'écran affiche *Position saved. Turn off power.*
4. Eteignez la monture ou appuyez sur **ESC** pour annuler la position de parquage.

Sortir la monture d'une position de parquage

1. Allumez la monture
2. Passez les écrans de démarrage.
3. Lorsque l'écran affiche *Start from park pos.? 1)Yes 2)No*,
 - » Appuyez sur la touche **1** pour sortir la monture de sa position de parquage. Après les étapes d'initialisation classiques, la raquette SynScan se retrouve dans la configuration de la session précédente.
 - » Appuyez sur la touche **2** pour démarrer une session classique, sans tenir compte de la position de parquage, de la calibration et des informations de PAE et de PEC de la session précédente.

11.2 Améliorer la qualité du pointage (PAE)

La fonction de PAE (*Pointing Accuracy Enhancement*) permet à la monture d'améliorer localement la qualité de son pointage automatique dans de petites zones spécifiques du ciel.

Après une calibration sur 1, 2 ou 3 étoiles, la monture peut conserver voire accumuler de petites erreurs lors de ses pointages automatiques. Ces erreurs ont des origines internes à l'instrument telles que des flexions mécaniques ou des origines externes comme la réfraction atmosphérique. De plus, le nombre d'erreurs peut varier en fonction de la portion de ciel pointée.

La raquette SynScan divise le ciel en 85 petites zones et l'utilisateur peut paramétrer la qualité du pointage pour chacune d'entre elles. A chaque fois que la raquette tente de pointer un objet dans une des zones préalablement calibrées (ou dans les zones voisines), elle applique automatiquement les correctifs enregistrés pour compenser l'erreur de pointage.

Cette fonction est très utile pour pointer des objets faibles du ciel profond et elle aide à obtenir une qualité de pointage constante sur les montures à poste fixe sous abri.

Etalonner et utiliser la PAE :

1. Réalisez un étalonnage de la monture sur 1, 2 ou 3 étoiles
2. En utilisant une carte du ciel ou un logiciel, choisissez un astre de référence dans la zone du ciel qui vous intéresse. En général, il s'agira d'une étoile brillante mais tout autre objet céleste pourra convenir. Pointez automatiquement l'objet avec la raquette et vérifiez son centrage dans l'oculaire.
3. Utilisez l'une des 2 méthodes suivantes pour démarrer l'étalonnage du PAE.
 - Appuyez sur le raccourci *UTILITY* et accédez au sous-menu *PAE\PAE Correction* puis appuyez sur **ENTER**.
 - Ou maintenez appuyée la touche **ESC** pendant au moins 2 secondes.
4. L'écran affiche *Re-centering Obj.:* sur la ligne supérieure et le nom de l'astre de référence sur la ligne inférieure. Si l'astre a été pointé depuis un PC, vous lirez *The last target* sur la seconde ligne en lieu et place du nom de l'objet. Utilisez les flèches pour recentrer l'astre dans le champ de l'oculaire puis appuyez sur **ENTER** pour confirmer la position. N'oubliez pas de terminer la procédure de centrage en appuyant simultanément sur les touches **Haut** et **Bas**.
5. Si besoin, répétez la procédure (étapes 2 à 5) pour d'autres portions du ciel.

Remarques :

- A chaque fois que la raquette pointe un astre, elle vérifie s'il existe ou non des données de PAE pour la zone concernée, et applique automatiquement les correctifs enregistrés, sans que vous n'ayez à intervenir.
- Si plusieurs étalonnages du PAE sont réalisés à la suite sur la même zone, les dernières données enregistrées écrasent les anciennes.
- Toutes les données du PAE peuvent être réinitialisées en utilisant la fonction *UTILITY > PAE > Clear PAE data*.
- Les données du PAE sont automatiquement effacées après un étalonnage sur 1, 2 ou 3 étoiles.

11.3 Mettre en station la monture sans viseur polaire

La fonction *Polar Align* peut vous aider à mettre en station la monture très précisément.

La procédure est la suivante :

1. A la fin de votre étalonnage sur 2 ou 3 étoiles, la raquette SynScan affiche l'erreur de mise en station estimée (voir le chapitre 3.3), vous indiquant si votre mise en station est correcte ou perfectible.
2. Appuyez sur le raccourci **SETUP** et accédez au sous-menu *Alignment\Polar Alignment*. Appuyez sur **ENTER** pour le sélectionner.
3. L'écran affiche *Select a Star*. Avec les touches de défilement, naviguez dans la liste des étoiles. Sélectionnez-en une qui vous servira d'étoile de contrôle de la mise en station. Validez votre choix par **ENTER**. La monture pointe alors automatiquement l'étoile demandée.
4. Une fois le pointage terminé, centrez l'étoile dans le champ de l'oculaire avec les flèches. N'oubliez pas de terminer le centrage en utilisant l'une des touches **Haut** ou **Bas**. Appuyez sur **ENTER** pour passer à l'étape suivante.
5. L'écran affiche l'erreur de mise en station en hauteur ($Mel=dd^{\circ}mm'ss''$). Vous pouvez vous reporter à ces valeurs pour estimer la correction à apporter ou non à l'inclinaison de l'axe d'ascension droite lors de la prochaine étape. Appuyez sur **ENTER** pour passer à l'étape suivante.
6. La monture pointe vers une autre position. Lorsque le pointage s'arrête, l'écran affiche *Adjust Altitude:*. En utilisant UNIQUEMENT les vis de réglage de la hauteur (latitude), situées sur la base de la monture (et non celles de la raquette de commande), recentrez l'étoile de contrôle dans le champ du chercheur puis dans le champ de l'oculaire. Appuyez sur **ENTER** pour confirmer votre centrage.
7. L'écran affiche l'erreur de mise en station en azimut ($Maz=dd^{\circ}mm'ss''$). Vous pouvez vous reporter à ces valeurs pour estimer la correction à apporter ou non à l'azimut de l'axe d'ascension droite lors de la prochaine étape. Appuyez sur **ENTER** pour passer à l'étape suivante.
8. La monture pointe vers une autre position. Lorsque le pointage s'arrête, l'écran affiche *Adjust Azimut:*. En utilisant UNIQUEMENT les vis de réglage de l'azimut, situées sur la base de la monture (et non celles de la raquette de commande), recentrez l'étoile de contrôle dans le champ du chercheur puis dans le champ de l'oculaire. Appuyez sur **ENTER** pour confirmer votre centrage.
9. L'écran affiche de nouveau l'erreur de mise en station. Appuyez sur **ENTER** pour terminer la procédure.
10. Retournez dans le menu *Alignment*. Effectuez de nouveau un étalonnage sur 2 ou 3 étoiles puis notez, en fin de procédure, l'erreur de mise en station. Répétez les étapes 2 à 9 jusqu'à ce que l'erreur devienne acceptable. Généralement, il est possible d'atteindre une précision de l'ordre de la seconde d'arc après 2 ou 3 itérations.

Remarque :

- Vous pouvez quitter la procédure à tout moment en appuyant sur la touche **ESC**.

- La mise en station initiale ne doit pas être trop aberrante. Il ne faut pas que l'erreur de mise en station dépasse les intervalles de réglage fin en azimuth et en hauteur.
- L'utilisation d'un oculaire réticulé est fortement recommandée lors de l'étalonnage sur 2 ou 3 étoiles, ainsi que lors de la correction de mise en station.
- Généralement, une erreur de parallélisme entre la monture et le tube optique réduit la précision de la procédure de correction de mise en station. Par conséquent, il est recommandé de réduire au maximum cette erreur avant de corriger la mise en station. Reportez-vous à l'annexe 1 pour plus de détails.
- Nous vous invitons à vérifier la précision de l'étalonnage (2 ou 3 étoiles) avant de corriger la mise en station, et ceci en pointant plusieurs astres dans des régions du ciel différentes. Si vous constatez quelques imprécisions, essayez de refaire un étalonnage en utilisant des étoiles différentes.

11.4 Gérer le déclenchement des prises de vues

La raquette SynScan peut commander le déclenchement des prises de vues d'un appareil photo numérique (APN). Elle peut enregistrer 8 associations Temps de pose/Nombre de poses puis gérer automatiquement le déclenchement sans intervention manuelle.

Pour profiter de cette fonctionnalité, le boîtier photo doit être équipé d'un système de déclenchement à distance et d'une option de longue pose (Bulb).

1. Connecter le boîtier photo

- **Utiliser le port SNAP de la monture :**
Certaines montures Sky-Watcher, telles que l'AZ-EQ6 GT et l'EQ8, sont équipées d'une fiche jack appelée SNAP. Il vous suffit de brancher directement un cordon de déclenchement sur ce jack et sur le jack identique situé sur l'APN.
- **Utiliser le port Multi-usage de la raquette SynScan :**
Pour commander le déclenchement d'un APN, la raquette SynScan utilise 2 broches de sa fiche femelle multi-usage : COMMON et SHUTTER (annexe 3) . Il suffit de brancher un cordon de déclenchement possédant une prise RJ côté raquette et un jack côté APN.

2. Configurer la raquette SynScan

1. Appuyez sur le raccourci **UTILITY** et accédez au menu *Camera Control \ Configuration*. Validez en appuyant sur **ENTER**.
2. Indiquez l'intervalle entre les poses (au format MM:SS) et validez par **ENTER**.
3. Avec les touches de défilement, naviguez dans la liste des 8 associations disponibles. Un exemple est donné ci-dessous :

Select a Group 1. mm:ss X 000

Le premier chiffre (1) correspond au numéro de l'association. La chaîne *mm:ss* correspond au temps de pose en minutes et secondes. Les 3 derniers chiffres correspondent au nombre de poses. Appuyez sur **ENTER** pour choisir un groupe.

4. La première ligne de l'exemple suivant indique que l'association en cours de modification est la numéro 1. La seconde ligne affiche le temps de pose.

```

Edit Group#1
Exposure mm:ss

```

- Utilisez les touches **Gauche** et **Droite** pour déplacer le curseur et utilisez le clavier numérique pour saisir le temps de pose. Validez votre saisie par **ENTER**.
- L'écran affiche ensuite le nombre de poses que vous souhaitez réaliser, comme montré ci-dessous. Utilisez les touches **Gauche** / **Droite** pour déplacer le curseur et le clavier numérique pour saisir la valeur. Appuyez sur **ENTER** pour valider.

```

Edit Group#1
Repeats 000

```

- La raquette affiche de nouveau l'écran de l'étape 2 pour vous permettre de choisir ou de modifier une des 8 associations.

Remarque : Pour désactiver une association, mettez les 2 paramètres *Exposure* et *Repeats* à la valeur 0. Par défaut, les valeurs sont à 0.

5. Une fois que vous avez défini toutes les associations nécessaires, appuyez sur la touche **ESC** pour quitter la fonction.

3. Déclencher automatiquement les poses

1. Configurez l'APN pour des poses longues (mode Bulb).
2. Appuyez sur le raccourci **UTILITY** et accédez au menu *Camera Control \ Shoot* puis validez par **ENTER**.
3. La raquette démarre les poses indiquées dans l'association choisie et vous affiche l'état d'avancement des prises de vues sur l'écran, comme indiqué dans l'exemple ci-dessous.

```

Shooting#1: 003
Release mm:ss

```

- La ligne supérieure indique le numéro de l'association et le nombre de poses en attente.
 - La ligne inférieure indique le temps restant dans la pose en cours.
 - A la fin de chaque pose, la raquette respecte l'intervalle que vous avez défini à l'étape 2.2 avant de démarrer la pose suivante.
4. Vous avez la possibilité de suspendre les prises de vues, pendant les poses, en appuyant sur la touche **ESC**. L'écran affiche *Shoot Suspended*. 1) *Resume* 2) *Exit*. Appuyez sur **1** pour reprendre les poses ou sur **2** pour arrêter totalement la prise de vues.

```

Shoot Suspended
1) Resume 2) Exit

```

11.5 La correction des erreurs périodiques (PEC) sur les montures équatoriales

La correction des erreurs périodiques (PEC) ne s'applique qu'aux montures équatoriales.

Les erreurs périodiques sont inhérentes à l'entraînement roue dentée/vis sans fin des montures équatoriales. Ces erreurs n'impactent pas l'observation visuelle mais sont néfastes à l'astrophotographie à longue pose. Grâce au PEC, la raquette SynScan peut corriger ces erreurs afin d'améliorer le suivi de la monture.

Deux type de PEC sont disponibles, selon le type de monture équatoriale. Le premier est une correction logicielle (SPEC) qui s'applique aux montures Sky-Watcher EQ3/EQ5/HEQ5 et EQ6 Pro. Le deuxième est un PEC permanent (PPEC) qui s'applique aux montures AZ-EQ6 GT et EQ8. La détection automatique du type de monture permet à la raquette SynScan d'appliquer automatiquement l'algorithme de PEC qui lui correspond.

Le principe du PEC consiste à enregistrer les erreurs d'entraînement sur un laps de temps prédéterminé puis à relire l'enregistrement en appliquant les erreurs inversées.

1. Enregistrer les erreurs :

1. Mettez la monture en station puis effectuez un étalonnage.
2. Pointez une étoile proche de l'équateur céleste et démarrer le suivi sidéral. Centrez l'étoile dans le champ de l'oculaire.
3. Lancez la fonction *UTILITY FUNCTION\PEC Training*. L'écran affiche *Select Speed: 1)0.125X 2)0.25X*. Il s'agit des vitesses de correction appliquées lorsque vous recentrez l'étoile dans le champ de l'oculaire avec les flèches **Gauche** et **Droite**. Une vitesse de 0.125x la vitesse sidérale est recommandée pour un champ réduit, 0.25x pour un champ plus grand. Choisissez la vitesse adaptée en appuyant sur **1** ou **2**.
4. L'écran affiche le temps d'enregistrement restant. Utilisez les touches **Gauche** et **Droite** de façon à conserver l'étoile précisément au centre du champ de l'oculaire jusqu'à ce que la raquette cesse de vous afficher le compte à rebours, vous indiquant que la procédure est terminée. La durée d'enregistrement dépend des montures.

2. Lecture et application des corrections

Une fois que l'enregistrement est terminé, accédez au menu *Setup\Tracking\PEC+Sidereal* et appuyez sur **ENTER** pour démarrer la lecture des correctifs apportés au suivi. Choisir une autre option du menu *Setup\Tracking* désactive la lecture du PEC.

Remarques

- Pour optimiser l'enregistrement, il est recommandé d'utiliser un grossissement important et un oculaire réticulé. Il est aussi possible d'utiliser un oculaire vidéo.
- Sur les montures équatoriales supportant le PPEC (telles que les AZ-EQ6 GT et EQ8), vous pouvez remplacer les corrections manuelles par celles d'un autoguideur. Dans ce cas, il est recommandé de démarrer l'autoguidage environ 1 minute avant la procédure d'enregistrement. La durée d'enregistrement du PEC peut durer l'équivalent de 2 tours de vis sans fin, c'est à dire une vingtaine de minutes.

- Le PEC ne corrige que les erreurs périodiques de l'axe d'ascension droite. Par conséquent, le seul moyen de minimiser les erreurs sur l'axe de déclinaison est de soigner la mise en station de la monture.
- Après le démarrage du PEC, il est recommandé d'attendre l'équivalent d'un tour de vis sans fin, soit environ une dizaine de minutes, avant de commencer les photographies.
- Pour conserver des données de PEC sur une monture ne gérant que le SPEC, vous devez d'abord parquer la monture avant de l'éteindre (chapitre 11.1). Cette limitation ne s'applique pas aux montures supportant le PPEC.

11.6 Définir une position de démarrage (Auto-Home)

Certaines montures équatoriales Sky-Watcher, telles que l'EQ-8, possède une fonction *Auto-Home* permettant de placer automatiquement la monture en position d'initialisation dès sa mise sous tension.

Le décalage de la position d'initialisation peut être réglé et compensé de la manière suivante :

1. Effectuez une mise en station précise de la monture.
2. Eteignez la monture puis rallumez-la. Initialisez la raquette SynScan.
3. Lorsque l'écran affiche le message *Auto-Home?*, appuyez sur la touche **1** pour démarrer la procédure de positionnement.
4. Terminez les étapes d'initialisation de la raquette.
5. A la fin de l'initialisation, choisissez la calibration sur 1 seule étoile.
6. Lorsque la calibration se termine, l'écran affiche *Update H.P.O? 1)No 2)Yes*, vous demandant si vous souhaitez mettre à jour le décalage de la position d'initialisation.
 - Appuyez sur **1** pour conserver l'ancien décalage de la position d'initialisation.
 - Appuyez sur **2** pour utiliser les données obtenue lors de la calibration sur 1 étoile pour calculer le décalage de la position d'initialisation.

PARTIE XII : UTILISATION D'UN BOÎTIER GPS SYNSCAN

Les utilisateurs peuvent acheter un boîtier GPS SynScan pour obtenir automatiquement les coordonnées géographiques et l'heure locale de leur site d'observation afin d'améliorer la précision de la calibration et de la mise en station de la monture.

12.1 Initialiser la raquette SynScan en association avec un boîtier GPS

L'initialisation de la raquette SynScan avec un module GPS diffère légèrement de la procédure normale.

1. Branchez le boîtier GPS SynScan sur la fiche femelle multi-usage de la raquette (RJ12 à 6 broches). Placez le boîtier à l'horizontale et mettez la monture sous tension.
2. Si la raquette SynScan détecte le branchement du GPS, elle vous demande le fuseau horaire de votre site.
 1. Utilisez les flèches **Gauche** et **Droite** pour déplacer le curseur à l'écran.
 2. A l'aide des touches de défilement, changez le signe, si besoin. Le signe + correspond aux fuseaux horaires de l'hémisphère Est (du méridien de Greenwich) tandis que le signe - correspond aux fuseaux horaires de l'hémisphère Ouest.
 3. Utilisez le clavier pour saisir le fuseau horaire sous le format *hh:mm*.
 4. Appuyez sur **ENTER** pour valider votre saisie.
3. La raquette vous demande ensuite si vous souhaitez ou non intégrer le décalage heure d'été/heure d'hiver. Avec les touches de défilement, choisissez entre *YES* et *NO* puis validez par **ENTER**.
4. L'écran affiche *GPS fixing...*, vous indiquant que le boîtier recherche les satellites GPS.
5. Une fois les satellites repérés, la raquette continue la procédure d'initialisation classique.

12.2 Consulter les informations du GPS

1. Branchez le boîtier GPS dans la fiche femelle multi-usage de la raquette SynScan (RJ12 à 6 broches). Placez le boîtier à l'horizontale et mettez la monture sous tension.
2. Accédez au menu *UTILITY FUNCTION \ GPS* puis appuyez sur **ENTER**.
3. L'écran affiche *GPS fixing...*, vous indiquant que le boîtier recherche les satellites GPS.
4. Une fois les satellites repérés et les données acquises, l'écran affiche *GPS Information*. Utilisez les touches de défilement pour naviguer dans la liste des informations reçues (ci-dessous). Appuyez sur **ESC** pour quitter.

- *M.O.V* : Déclinaison magnétique locale
- *Lat* : Latitude du lieu
- *Lo* : Longitude du lieu
- *Date* : Date locale
- *UT* : Temps Universel
- *LT* : Heure locale
- *TimeZone* : fuseau horaire
- *LST* : Temps sidéral local
- *Elevation* : Altitude du lieu
- *Quality* : Qualité du signal GPS
- *Number of SV* : Nombre de satellites visibles
- *# of SV(fix)* : Nombre de satellites captés

ANNEXE I : REGLAGE DU PARALLELISME

Le défaut de parallélisme est le résultat d'un défaut d'alignement entre l'axe optique du tube et l'axe mécanique d'ascension droite de la monture. Il peut réduire la précision de pointage des astres et dégrader la qualité de la mise en station.

Tester le défaut de parallélisme

1. Effectuez une mise en station précise de la monture, suivie d'un étalonnage sur 2 étoiles. Les 2 étoiles d'étalonnage doivent se situer du même côté du méridien et leur déclinaison doit être comprise entre 10 et 30°.
2. Effectuez quelques pointages automatiques d'astres situés du même côté du méridien que les 2 étoiles d'étalonnage. Le pointage doit être correct.
3. Pointez quelques astres situés de l'autre côté du méridien par rapport aux étoiles d'étalonnage.
 - Si la précision de pointage est correcte alors le défaut de parallélisme est faible.
 - Si le pointage est imprécis et que le défaut est constaté principalement sur l'axe d'ascension droite (c'est à dire que vous pouvez le recentrer en jouant sur les touches **Gauche** et **Droite**), cela signifie que le défaut de parallélisme est significatif.

Réduire le défaut de parallélisme

1. Tournez l'axe d'ascension droite pour mettre la barre de contrepoids à l'horizontale.
2. Centrez l'étoile Polaire dans le viseur polaire.
3. Pointez le tube optique vers l'étoile Polaire. Orientez l'axe de déclinaison de façon à ce que l'étoile soit la mieux centrée possible dans le chercheur et dans l'oculaire.
4. Utilisez les vis de réglage de l'azimut et de la hauteur pour centrer l'étoile Polaire dans le champ du chercheur et de l'oculaire.
5. Tournez l'axe d'ascension droite de 180°. La barre de contrepoids doit être à l'horizontale mais de l'autre côté de la monture. Si l'étoile Polaire peut être recentrée uniquement en utilisant l'axe de déclinaison, cela signifie que le défaut de parallélisme est faible et qu'aucun réglage n'est nécessaire. Dans le cas contraire, continuez la procédure.
6. Tournez l'axe de déclinaison de façon à placer l'étoile Polaire la plus près possible du centre du champ du viseur polaire et de l'oculaire.
7. Poussez légèrement le tube optique à l'horizontale de façon à estimer le déplacement nécessaire au tube optique par rapport à la queue d'aronde pour centrer l'étoile Polaire dans le champ.
8. Tout en regardant dans l'oculaire, insérez une cale pour agir sur la barre ou les colliers afin d'orienter le tube optique dans la bonne direction. Compensez le défaut de moitié.
9. Répétez les étapes 4 et 5 pour vérifier l'ampleur du défaut de parallélisme et répétez les étapes 6, 7 et 8 si nécessaire.

Conseils :

- L'utilisation d'un oculaire réticulé est fortement recommandé. Nous vous conseillons d'aligner un des fils du réticule avec les mouvements de l'axe de déclinaison.
- Ce réglage peut se faire de jour sur une cible lointaine au lieu de l'étoile Polaire.

ANNEXE II : AUTO-DIAGNOSTIC DE LA RAQUETTE

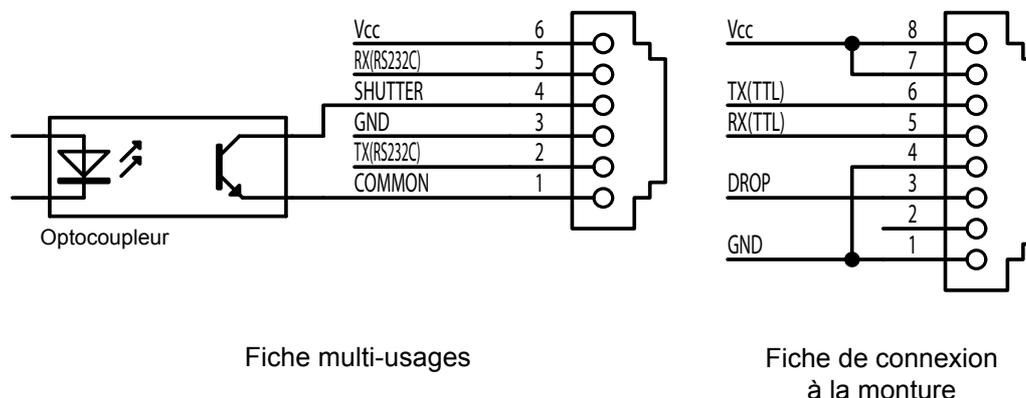
La raquette SynScan possède une fonction interne d'auto-diagnostic. Pour effectuer un test complet, il est nécessaire de réaliser 1 fiche de bouclage, dite de loopback, en se reportant à l'annexe 3 et aux indications suivantes :

- Court-circuiter les broches 2 et 5 (TX_RS232C et RX_RS232C) d'une fiche RJ-12

La procédure de diagnostic est la suivante :

1. Insérez la fiche de loopback dans la fiche femelle multi-usage RJ-12 de la raquette.
2. Appuyez simultanément sur les touches **2** et **5** de la raquette et mettez la monture sous tension.
3. L'écran affiche *SynScan B.I.T.* pendant un court moment.
4. L'écran affiche *LCD CONTRAST x-yy*. Appuyez sur **ENTER** pour continuer.
5. La raquette effectue un test de l'écran en l'affichant successivement totalement en noir puis totalement en blanc.
6. Si un problème survient au niveau de la connection série RS-232C de la fiche multi-usages (la fiche RJ-12) ou si aucune fiche de loopback n'y a été insérée, l'écran affiche le message *COM1 ERROR*. Appuyez sur **ENTER** pour continuer.
7. Ignorez le message *COM2 ERROR* et appuyez sur **ENTER**.
8. Si tout se passe correctement, la procédure passe à l'étape 9. Dans le cas contraire, l'écran affiche *EEPROM ERROR* ou *FLASH ERROR*. Dans ce cas, appuyez sur **ENTER** pour continuer.
9. Vérifiez le fonctionnement du clavier :
 - L'écran affiche *Key=* sur la ligne supérieure. Si vous appuyez sur une touche quelconque, le nom de la touche s'affiche.
 - La tension d'alimentation et la température s'affichent sur la ligne inférieure.

ANNEXE III : CABLAGE DES FICHES



ANNEXE IV : CARACTERISTIQUES

Montures supportées	Montures azimutales et équatoriales
Catalogue d'étoiles	Messier, NGC, IC, SAO, Caldwell, étoiles doubles, étoiles variables, étoiles nommées, planètes
Précision du pointage	Jusqu'à 5 minutes d'arc RMS
Vitesses de suivi	Vitesses sidérale, solaire et lunaire
PEC	SPEC or PPEC
Base de données	42000 objects
Ecran LCD	2 lignes de 18 caractères rétroéclairage et contraste réglables
Clavier	Caoutchouc rétroéclairage réglable
GPS	Boîtier GPS SynScan (Optionnel)
Connexion avec un ordinateur	Port série RS-232C 9600bps, pas de parité, mots de 8 bits 1 bit de start, 1 bit de stop
Alimentation électrique	7,5V à 12V, 100mA
Alimentation de sortie sur la fiche multi-usages	0,7V - 100mA maximum

SynScan™



N'UTILISEZ JAMAIS VOTRE INSTRUMENT POUR OBSERVER LE SOLEIL. VOUS RISQUEZ DES LÉSIONS OCULAIRES GRAVES ET IRREVERSIBLES. L'OBSERVATION DU SOLEIL DOIT IMPÉRATIVEMENT S'EFFECTUER AVEC UN FILTRE SOLAIRE APPROPRIÉ ET LABELLISÉ. SI VOUS OBSERVEZ LE SOLEIL AVEC UN TEL ÉQUIPEMENT, PROTÉGEZ L'OBJECTIF DE VOTRE CHERCHEUR OU DE VOTRE VISEUR AVEC UN CAPUCHON DE PROTECTION POUR ÉVITER QU'IL NE SOIT ENDOMMAGÉ. NE REGARDEZ JAMAIS DANS LE CHERCHEUR POUR POINTER LE SOLEIL. N'UTILISEZ JAMAIS DE FILTRE SOLAIRE À VISSER SUR UN OCULAIRE ET N'UTILISEZ PAS L'INSTRUMENT POUR PROJETER L'IMAGE DU SOLEIL SUR UNE SURFACE. LA CHALEUR ENGENDRÉE PAR CE TYPE DE MONTAGE RISQUERAIT D'ENDOMMAGER VOIRE DE DÉTRUIRE SES ÉLÉMENTS OPTIQUES.