



# Pourquoi les instruments inversent les images ?

## PREMIER PAS

# POURQUOI LES INSTRUMENTS

Les lunettes et les télescopes renversent les images, voire vous les présentent en miroir... Une particularité qu'il faut connaître pour naviguer sans encombre sur le fond de ciel étoilé ou parmi les cratères de la Lune.

Emmanuel Beaudoin



Un instrument d'astronomie permet de distinguer les astres bien mieux que l'œil nu. Mais au prix d'une image inversée. Rassurez-vous ! D'une part, comme chacun sait il n'y a ni haut ni bas dans l'Univers. D'autre part, l'essentiel est d'être capable de manœuvrer correctement son instrument pour centrer un astre dans l'oculaire. Pour cela, passons en revue les différentes configurations possibles. Y compris avec le renvoi coudé, cet accessoire très utile pour ne pas se tordre le cou, mais qui modifie à son tour l'orientation de l'image.

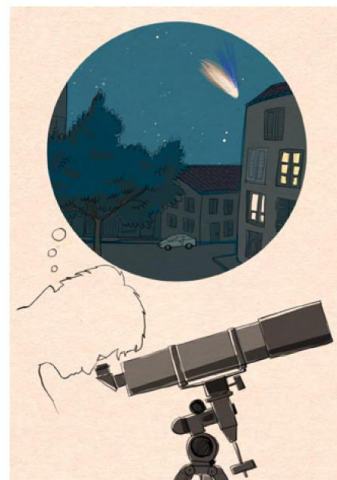
### BON À SAVOIR

Un redresseur terrestre utilise deux prismes, comme dans des jumelles, pour remettre à l'endroit les images des lunettes et des télescopes. Toutefois, ces prismes induisent des défauts optiques visibles dès que l'on grossit, si bien que l'on vous déconseille cet accessoire en astronomie.



#### LUNETTE SANS RENVOI COUDÉ

Une lunette délivre une image tournée de 180°. Il faut apprendre à raisonner à l'envers : par exemple, pour recentrer la comète trop basse dans l'oculaire, il faut remonter la lunette par rapport à l'horizon.



#### LUNETTE AVEC RENVOI COUDÉ

Avec un renvoi coudé orienté comme sur le dessin, l'image est redressée dans le sens haut-bas, mais vue comme dans un miroir. Pour recentrer la comète trop à droite dans l'oculaire, il faut manœuvrer la lunette vers la gauche.

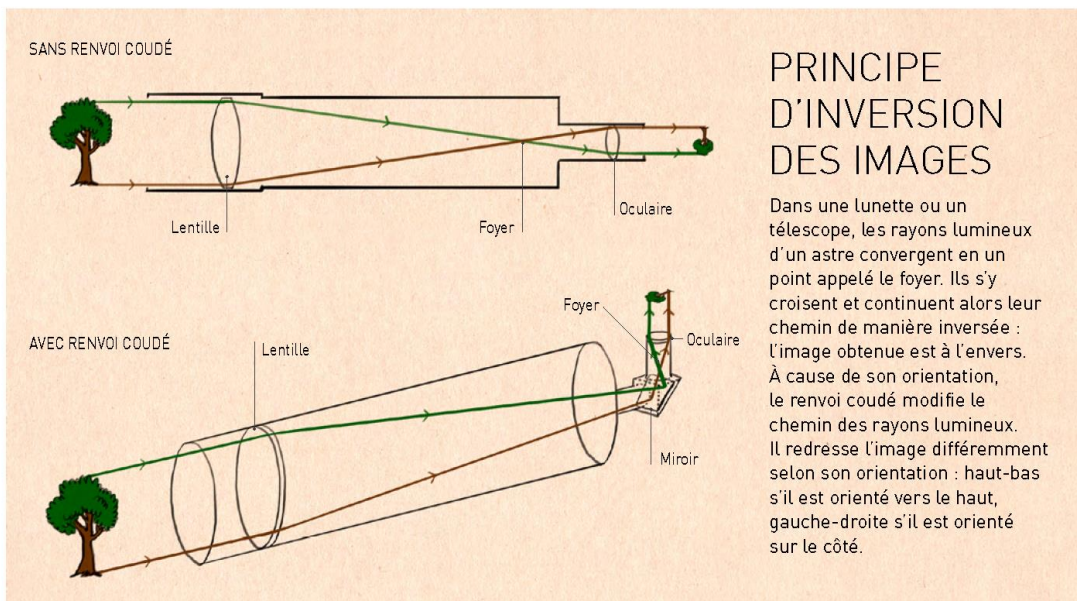


#### TÉLESCOPE DE NEWTON

Le miroir secondaire du télescope joue le rôle de renvoi coudé. Quand on regarde sur le côté du télescope, l'image se trouve inversée comme dans une lunette. Si on regarde sur le dessus, l'image inversée apparaît à 45°.

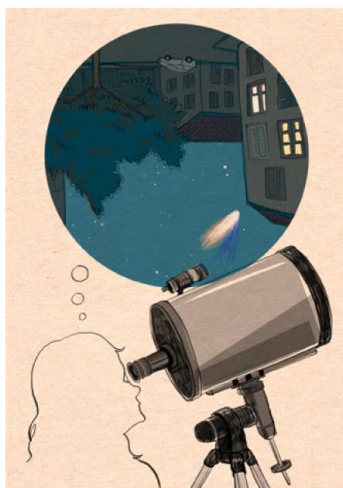


# INVERSEMENT LES IMAGES



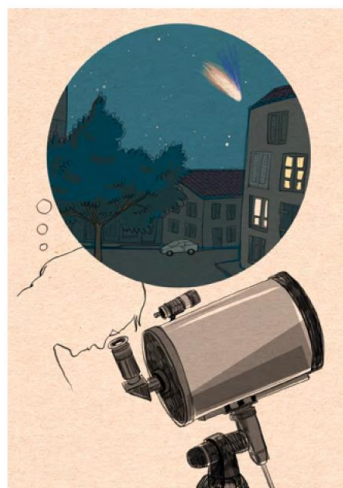
## PRINCIPE D'INVERSION DES IMAGES

Dans une lunette ou un télescope, les rayons lumineux d'un astre convergent en un point appelé le foyer. Ils s'y croisent et continuent alors leur chemin de manière inversée : l'image obtenue est à l'envers. À cause de son orientation, le renvoi coudé modifie le chemin des rayons lumineux. Il redresse l'image différemment selon son orientation : haut-bas s'il est orienté vers le haut, gauche-droite s'il est orienté sur le côté.



CASSEGRAIN SANS RENVOI COUDÉ

L'image est inversée exactement comme dans une lunette, et les mouvements sont les mêmes. Par exemple, pour ramener la comète trop à droite dans l'oculaire, il faut manœuvrer le télescope vers la gauche.



CASSEGRAIN AVEC RENVOI COUDÉ

C'est la même image que dans la lunette avec renvoi coudé. Puisque le sens haut-bas est redressé, il faut remonter le télescope par rapport à l'horizon pour recentrer la comète trop haute dans l'oculaire.



AVEC DES JUMELLES

Les jumelles possèdent deux prismes qui redressent complètement les images. Leur manipulation est la plus intuitive : ici, on les déplace doucement vers le haut et la gauche pour recentrer la comète.