

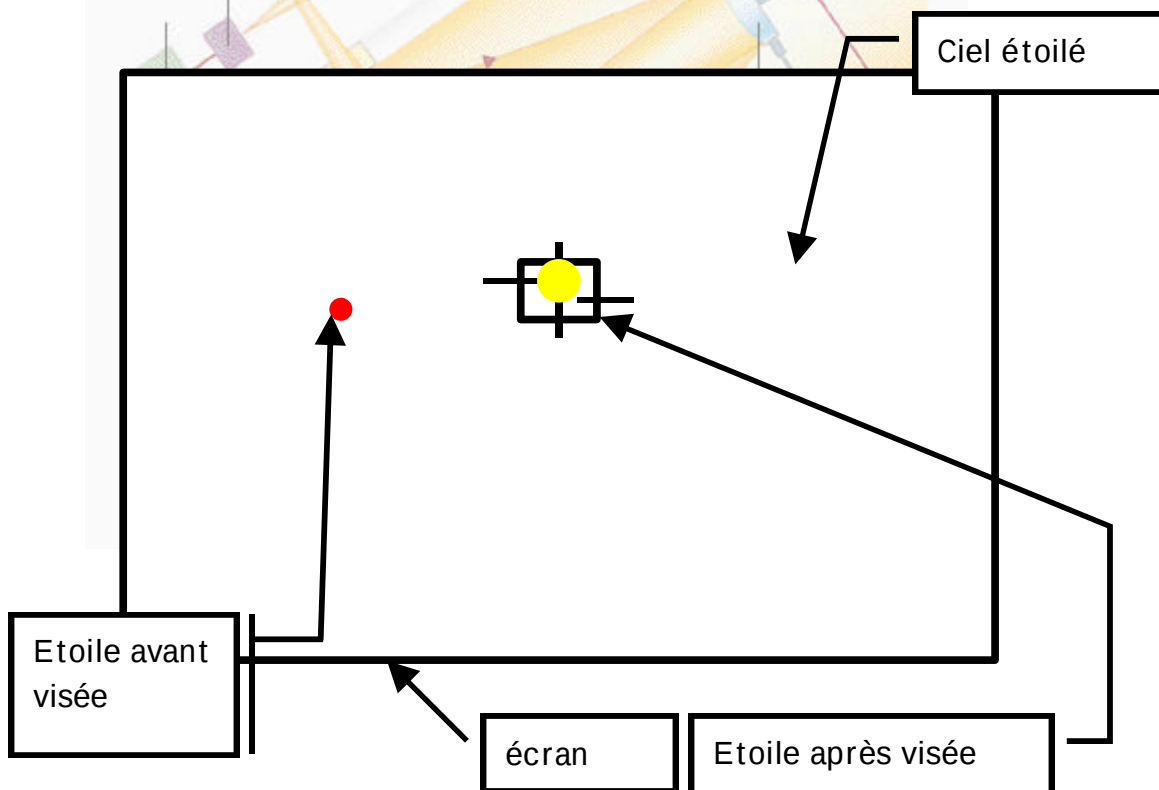
Etoiles galaxies

Les mesures en astronomie:

1) Le diagramme d'Hertzsprung et Russel

Dans le couloir qui mène de la partie "Univers" aux "Instruments de mesure", tu trouveras deux présentations sur ordinateur dont la première te permet de comprendre et d'analyser les éléments issus d'une étoile.

En t'aidant des différentes instructions simples des pages-écrans, tu vas déterminer les deux éléments en rapport avec la lumière pour plusieurs étoiles symbolisées après les avoir cadrées comme te le montre le schéma ci-dessous (tu trouveras cette simulation au 3^e écran après le départ)

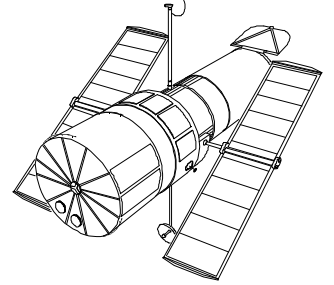


les instruments de mesure

Etoiles galaxies

En appuyant ensuite sur la touche validation tu passes au calibrage des deux éléments caractéristiques de la lumière de l'étoile.

Quels sont ces deux éléments qui permettent à l'aide du diagramme HR (Hertzsprung et Russel) de définir l'étoile qui a émis cette lumière?



Pour t'aider dans le calibrage de la lumière de l'étoile que tu viens de choisir, tu dois faire correspondre l'étoile et le fond coloré sur lequel elle se trouve.

Après avoir calibré 4 ou 5 étoiles de la même manière (sur les 11 possibles au total), tu peux choisir le mode automatique (bas de l'écran à droite).

Ensuite tu vas devoir classer sur le diagramme HR, les 4 catégories d'étoiles qui te sont proposées.

Place sur le schéma de la page suivante, ces 4 catégories, une fois toutes tes solutions données et corrigées si besoin est par le programme de l'ordinateur.

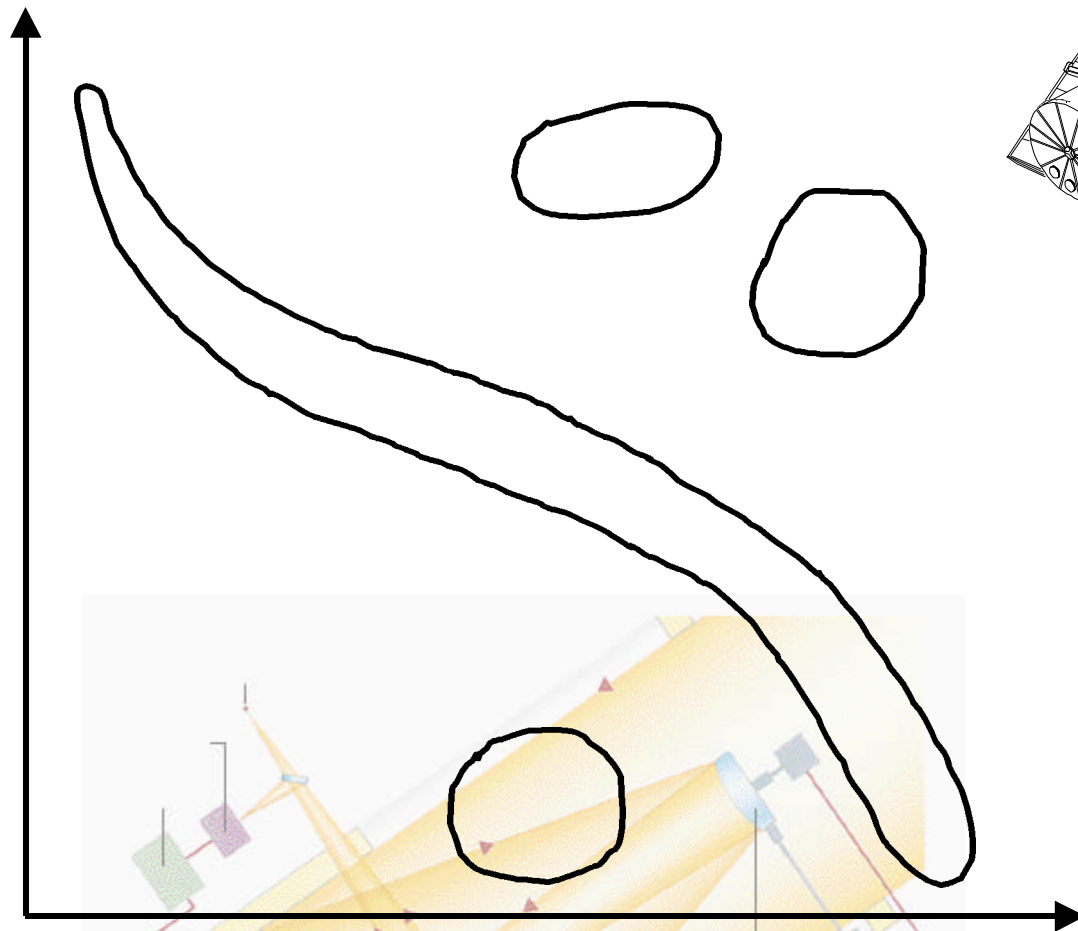
Voici les 4 catégories:

- Géantes rouges
- Séquence principale
- Naines blanches
- Super géantes

les instruments de mesure

Etoiles galaxies

Diagramme schématisé:



Complète le tableau suivant correspondant aux caractéristiques de chaque catégorie (écoute bien le commentaire pour répondre)

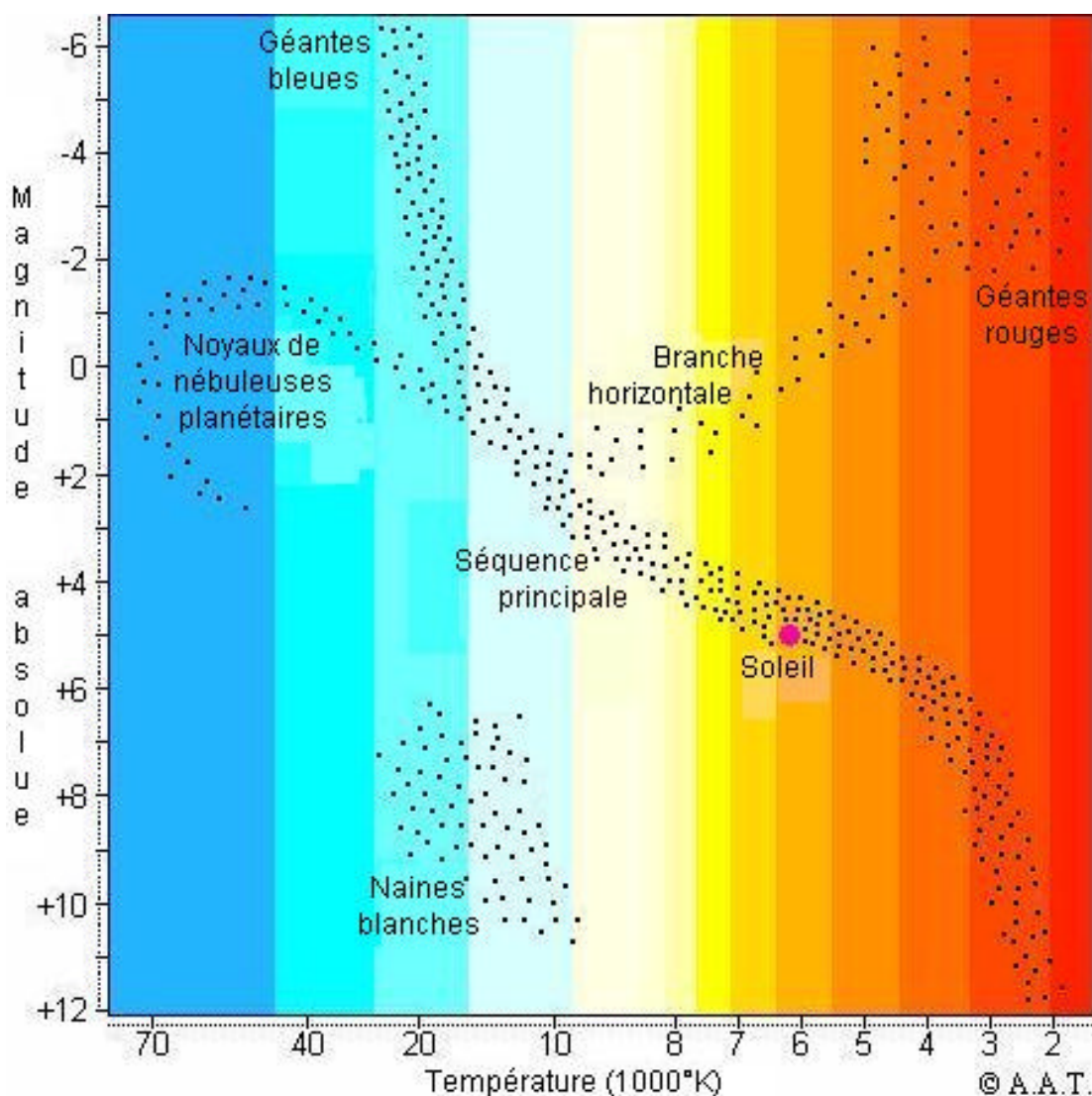
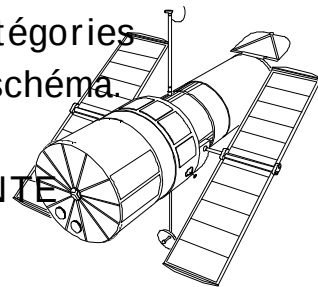
Catégories	Caractéristiques particulières
Géantes rouges	
Séquence principale	
Naines blanches	
Super géantes	

les instruments de mesure

Etoiles galaxies

Tu vas trouver ci-dessous une reproduction précise d'un diagramme HR. Vérifie que tu as bien trouvé les correspondances des catégories d'étoiles et observe les informations supplémentaires de ce schéma.

Source AAT: Association des Astronomes Amateurs de TRENTE (Italie)

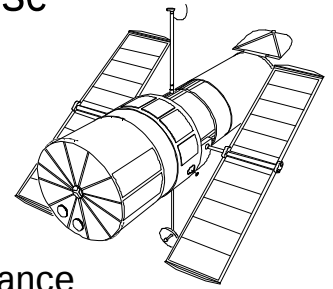


les instruments de mesure

Etoiles galaxies

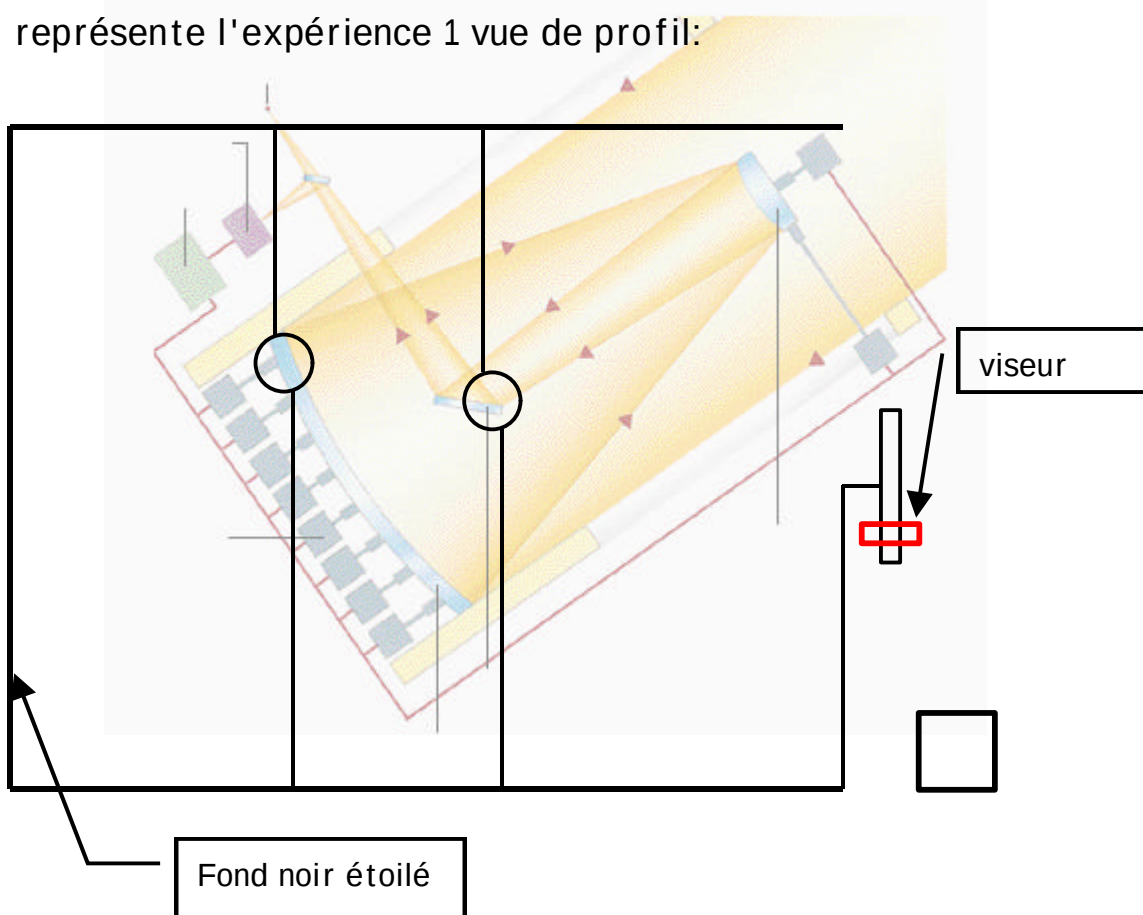
2) Observer la position des étoiles n'est pas chose facile, sur le fond noir du vide galactique.

Les deux manipulations suivantes vont t'apprendre à te méfier de ton observation directe (ne pas se fier aux apparences) et la seconde va te permettre de calculer la distance entre les étoiles (principalement entre le soleil et les autres étoiles)



La parallaxe:

Avant de regarder le tableau explicatif, complète le schéma suivant qui représente l'expérience 1 vue de profil:

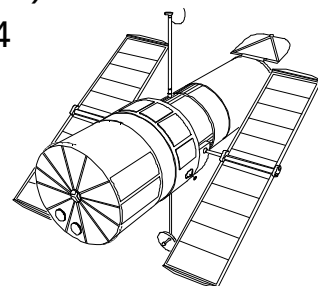


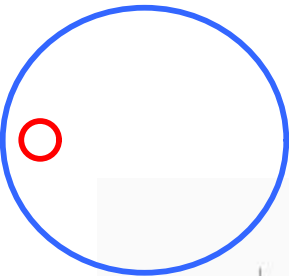
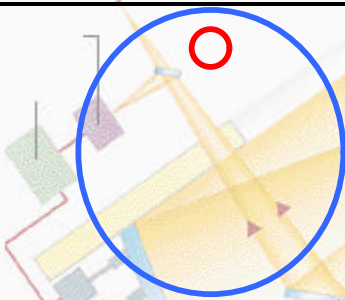
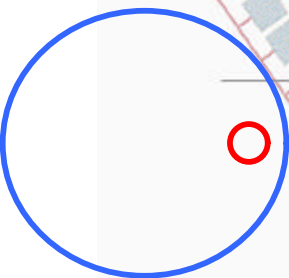
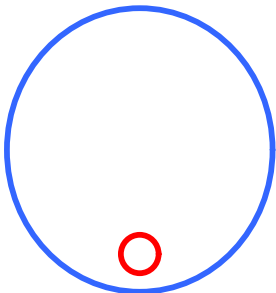
les instruments de mesure

Deux boules sont tendues entre 2 supports: colorie sur le schéma ci-dessus ces deux petites sphères.

Etoiles galaxies

Note ensuite les positions relatives (l'une par rapport à l'autre) de ces deux sphères à travers la visée de l'objectif à partir de 4 positions définies. Dans le tableau suivant, dessines les positions des deux sphères .

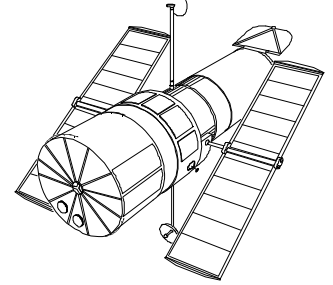


Viseur objectif sur le support	Positions des deux sphères à travers l'objectif
	
	
	
	

les instruments de mesure

Etoiles galaxies

Quelle remarque peux-tu faire en comparant deux positions du viseur diamétralement opposées: haut et bas ou droite et gauche?



Observe maintenant le tableau explicatif de la parallaxe:

En visant deux étoiles dans le ciel, étoiles à peu près dans le même alignement par rapport au soleil, seront-elles (vues de la terre) à la même position quelque soit le moment d'observation au cours de l'année?



Oui



Non



Je ne sais pas

A quelle distance la terre tourne-t-elle autour du soleil ?

La triangulation:

Suis les consignes de cette seconde manipulation avant de lire le panneau explicatif du système.

Il va te falloir déplacer un chariot porteur de deux lunettes de visée, une verte et une jaune foncé (crème), la verte à gauche et la jaune à droite.

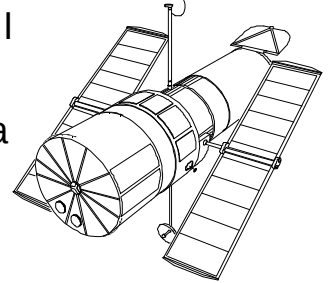
Tu vas viser les deux croix verte et rouge, derrière la vitre, une par une, dans l'ordre que tu veux.

les instruments de mesure

Etoiles galaxies

Suis bien les consignes indiquées sur le chariot.

Attention, pour placer le chariot à gauche sur le bon repère, il faut regarder dans le trou gauche du chariot et placer la flèche métallique sur le trait vert comme le montre le schéma ci-dessous:



Et pour le repère jaune, de l'autre côté, en visant dans le trou à droite du chariot afin de placer la flèche sur le repère jaune, cette fois-ci:



Une fois les visées sur la croix rouge (en commençant par la droite ou la gauche) faites, visée avec la lunette verte à gauche et visée avec la lunette jaune à droite, à quelle distance par rapport au chariot se trouve la croix rouge?

Pour répondre à cette question, il te faut lire la graduation correspondant au croisement des fils jaune et vert en alignement des lunettes de même couleur sur le chariot, derrière les lunettes.

Recommence la même mesure pour la croix verte derrière la vitre.

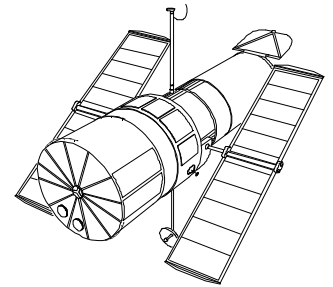
Quelle est sa distance par rapport à la ligne du chariot?

les instruments de mesure

Etoiles galaxies

En lisant le panneau explicatif de la méthode de triangulation, tu comprends mieux donc comment il est possible de calculer la distance séparant une étoile du soleil.

La formule qui permet le calcul est une formule mathématique:



Recopie là dans le cadre ci dessous.

A quoi correspond la lettre Q ?

A quoi correspond la lettre L ?

A quoi correspond la lettre b ?

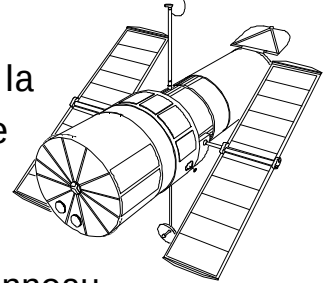
Notes les valeurs de Q , L et b pour une étoile: Proxima du centaure, l'étoile la plus proche de notre soleil.

Etoile	Q	L	b
Proxima du centaure			

les instruments de mesure

Etoiles galaxies

Les deux précédentes manipulations sur la vision et la mesure t'ont permis d'évaluer le travail des astronomes qui oeuvraient uniquement avec des lunettes astronomiques, mais l'étude de la nature de la lumière (son spectre) a permis de passer de l'ère des astronomes à l'ère des astrophysiciens.



Après la manipulation sur la triangulation tu vas trouver un panneau sur la spectroscopie (étude des spectres des lumières).

Complète le texte suivant qui recopie celui du panneau, mais certains mots sont manquants: à toi de les retrouver.
(retrouver tout d'abord le passage concerné)

Les étoiles émettent de la qui se propage sous forme dans l'espace. Cette lumière témoigne de la et de des corps célestes: abondance relative des qui les constituent, , , , radiale et de rotation.

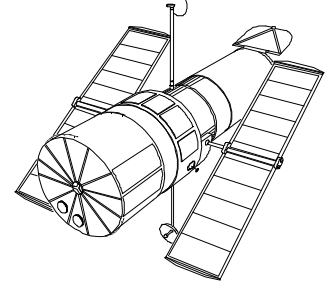
Juste à l'entrée des deux manipulations, un panneau présentant la partie des outils de l'astronome répertorie plusieurs périodes dans l'évolution de l'astronomie.

Pour chaque époque, note dans le tableau suivant le type ou les types d'outils qui ont été inventés.

les instruments de mesure

Etoiles galaxies

Epoque	Types d'outils astronomiques
XVII ^e siècle	
XIX ^e siècle (milieu)	
Milieu du XX ^e siècle	



les instruments de mesure

3) Astronomie du visible et de l'invisible:

Dans cette partie de l'exposition, tu vas pouvoir voir une représentation des différentes ondes existantes, en partant des rayons X et γ pour aller vers les ondes radios.

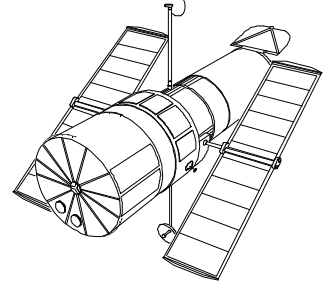
Sur le schéma suivant, représente et nomme les différentes ondes. Place sur le second arc de cercle, les rayons ultra-violets (les UV), les ondes radios, la lumière visible à l'œil nu, les rayons X et γ , et les rayons infra-rouge.

Ligne sur laquelle tu vas représenter la forme des ondes et leurs noms

Mur sur lequel sont représentées les différentes ondes

Etoiles galaxies

Qui émet des UV dans la nature ? (en dehors des machines à bronzer, bien sûr)



Où faut-il se placer pour pouvoir étudier les UV?

Qu'est-ce qui arrête les UV émis par le soleil?

Petite expérience sur les UV:

Note la phrase qui apparaît quand tu passes son support dans la lumière Ultra-violette.

Place toi face aux lumières visibles représentant des étoiles sur le fond noir du mur:

Vise dans l'oculaire :

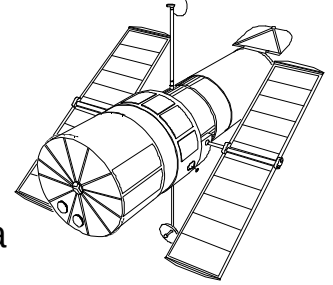
Qu'y vois-tu au travers?

Reproduis ce que tu y vois: un seul spectre suffit

les instruments de mesure

Etoiles galaxies

Suis ensuite la manipulation de la caméra infra-rouge.
Comment cette caméra traduit-elle les différences de température?



Précise les indications de température traduite par la caméra infra-rouge:

Clair →

Sombre →

Dans l'étude d'un objet lumineux,

+ il est froid +

+ il est chaud +

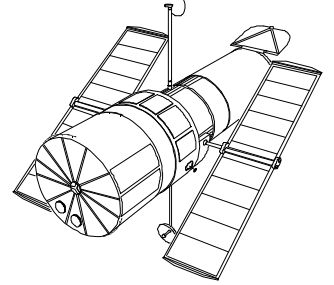
En face de ce mur, tu as des spectres correspondant à trois types de lumière émise par 3 gaz, le néon, le mercure, le xénon; pour chacun d'eux complète le tableau suivant:

Gaz	Couleur de la lumière à l'œil nu	Couleurs du spectre	Dessin du spectre (les raies)
Néon			
Mercure			
Xénon			

les instruments de mesure

Etoiles galaxies

A ton avis, quand un astrophysicien analyse le spectre d'une lumière venant d'une étoile, que peut-il en conclure en comparant les données obtenues et celles connues des spectres correspondant aux matières existant sur la terre?



les instruments de mesure

