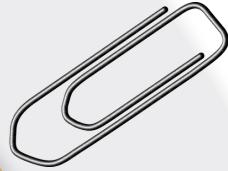


Validation de la matière sombre
Document du chef de mission
- PHYSIQUE -
NovaScience

Document du chef de mission



Mise en contexte

Vous êtes un groupe de chercheurs spécialisés en détection de la matière sombre dans l'espace.

Votre mission : **envoyer votre pilote à la station spatiale** afin d'**obtenir de l'information sur plusieurs étoiles**. En échange, la NASA vous fournira de l'information sur cinq étoiles de la galaxie UGC 11748, une galaxie où on a de fortes raisons de croire à la présence de matière sombre.

L'équipe devra d'abord faire la démonstration de ses compétences en réalisant plusieurs simulations avant de pouvoir **décoller vers la station spatiale**.

Pour accomplir la mission, le pilote, le chef de mission et l'ingénieur devront collaborer et combiner les informations complémentaires à leur disposition.

Bonne chance !

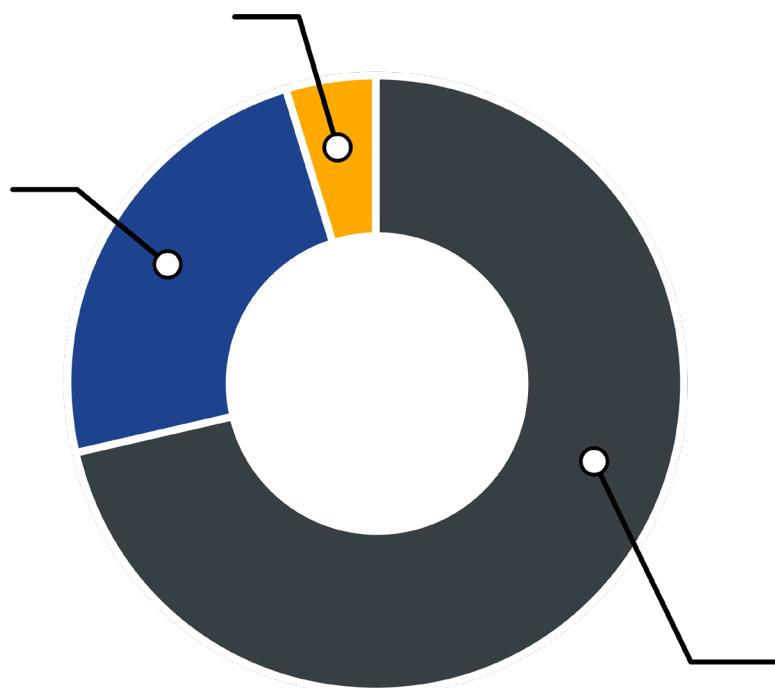


La composition de l'Univers



Étape préalable

Aidez votre pilote en cherchant l'information manquante sur le web afin de progresser.



71.4 %

4.6 %

24 %

Atomes

Matière sombre

Énergie sombre

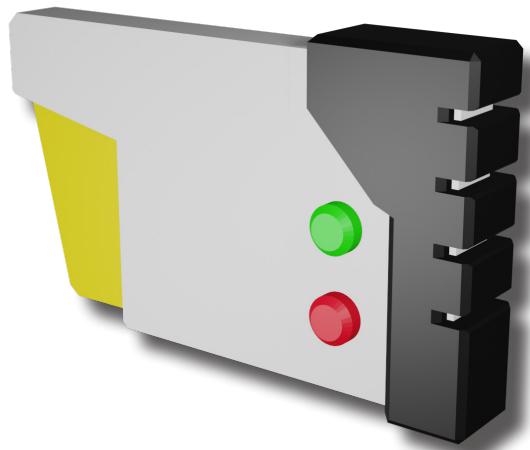


* Utilisez votre appareil mobile pour trouver les réponses plus rapidement.

La composition de l'Univers

La carte d'accès

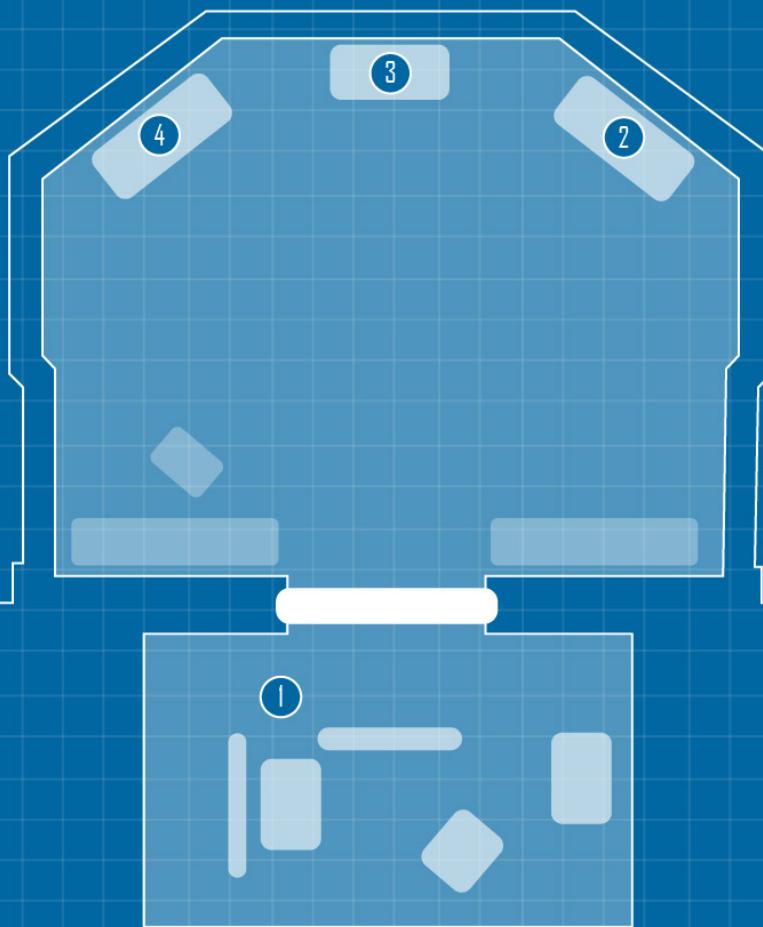
Lorsque votre pilote fournit les informations manquantes, il ou elle devra se déplacer pour récupérer la carte d'accès afin de pouvoir passer à la prochaine étape.



Base de contrôle

Vous avez maintenant accès à la base de contrôle. Les prochaines pages vous guideront à travers les tâches qui vous permettront de lancer votre fusée vers la station spatiale.

PLAN DE BASE DE CONTRÔLE



LÉGENDE

- ① SALLE D'ÉTUDE
- ② STATION DE SIMULATION
DE PILOTAGE
- ③ STATION DE VALIDATION
- ④ STATION D'ANALYSE
CÉLESTE

Base de contrôle : Équation de l'énergie de lancement

Votre pilote devrait avoir ouvert la porte vers la salle de contrôle pour le lancement de la fusée.

La première étape consiste à confirmer l'équation algébrique de l'énergie initiale requise que vous avez calculée à la page **7 du document préparatif**.



Grâce à cette formule, vous pourrez déterminer l'énergie initiale requise pour le lancement de la fusée. Il vous faudra d'abord accomplir les tâches de chacune des stations afin d'obtenir les valeurs nécessaires au calcul de l'énergie initiale requise pour atteindre la station spatiale.

Base de contrôle : Simulation de pilotage

Station de simulation de pilotage (Station 2)

Cet exercice a pour objectif de tester les compétences de pilotage dans une simulation. L'objectif est simple; orienter le vaisseau à l'aide du manche vers un secteur spécifique dans l'espace pour y voir la constellation suivante :

Aries (Bélier)

À cette station, le pilote doit utiliser le manche pour s'orienter vers la constellation mentionnée. Vous pouvez l'assister à l'aide des cartes fournies à la fin de ce document.

Une fois que votre pilote aura aligné son vaisseau en direction de la constellation, le test de compétences de pilotage est confirmé, l'écran à la gauche du pilote affichera une partie des informations nécessaires au calcul de l'énergie, soit :

- Vitesse de la station spatiale
- Rayon de la Terre
- Masse de la fusée

Vous devrez noter ces valeurs à la page 3 du document de l'ingénieur afin qu'il puisse effectuer le calcul de l'énergie requise lorsque vous aurez toutes les informations nécessaires.



Base de contrôle - Analyse céleste

Station 4 - Station d'analyse céleste

Votre pilote doit identifier l'étoile Shedir dans la constellation Cassiopée.

Pour ce faire, le pilote peut la pointer avec son doigt.



Une fois que votre pilote aura pointé l'étoile Shedir, le test de compétences d'analyse céleste est confirmé. L'écran affichera une partie des informations nécessaires au calcul de l'énergie, soit :

- **Masse de la terre**
- **Rayon orbital de la station spatiale**
- **Vitesse de rotation de la terre**

Vous devrez noter ces valeurs à la page 3 du document de l'ingénieur afin qu'il puisse effectuer le calcul de l'énergie requise lorsque vous aurez toutes les informations nécessaires.

Station de validation

À cette étape, vous devriez avoir obtenu l'information nécessaire pour le calcul de l'énergie requise au lancement, soit :

- Le rayon de la Terre
- La masse de la Terre
- Masse de la fusée
- Vitesse de la station spatiale
- Vitesse de rotation de la Terre
- Rayon de l'orbite de la station spatiale

Vous pouvez maintenant calculer l'énergie requise (W_{nc}) pour le lancement. Lorsque vous aurez cette information, votre pilote pourra confirmer la valeur dans la console de validation.



Séquence d'arrimage

Pour amorcer la séquence de lancement, votre pilote devra prendre en main le bras de contrôle.



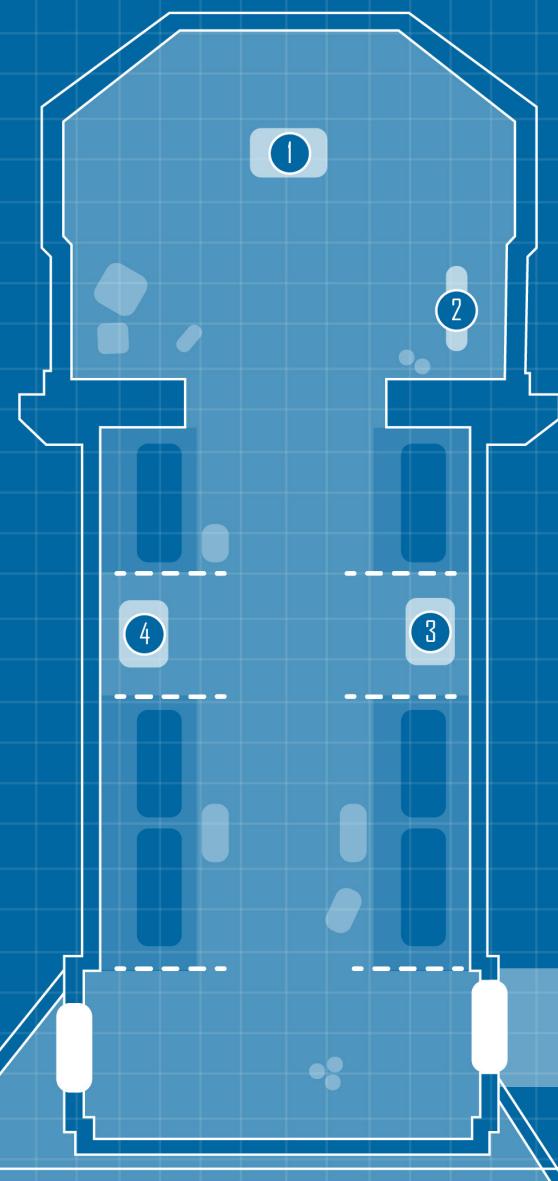
Une fois que la fusée sera assez proche de la station spatiale, observez attentivement les graphiques montrant les variations d'énergie. Vous pouvez ensuite amorcer la séquence d'arrimage en appuyant sur ce bouton.



Station Spatiale

Vous êtes maintenant à bord de la station spatiale. Les prochaines pages vous guideront à travers les tâches que vous devez y effectuer pour réaliser votre mission.

PLAN DE LA STATION SPATIALE



LÉGENDE

- ① STATION DE PILOTAGE
- ② STATION D'ANALYSE
- ③ STATION DE SECTORISATION
- ④ GRAVITÉ ARTIFICIELLE
- ⑤ NAVETTE ET SAS

Station Spatiale

La mission du pilote, une fois arrivé à la station spatiale, est de recueillir des informations sur 5 étoiles et de les communiquer à la NASA, qui vous transmettra en échange des données sur la galaxie UGC 11748, dans laquelle vous avez de bonnes raisons de croire à la présence de matière sombre.

La NASA vous communiquera le rayon orbital de ces étoiles, que votre pilote devra vous communiquer afin de calculer la vitesse que devraient avoir ces étoiles selon la masse connue de cette galaxie, en utilisant l'équation obtenue à la page 10 du document préparatif.

Votre pilote entrera ces vitesses dans l'ordinateur de bord afin de les comparer aux vitesses qui sont observées. Cette opération vous permettra de générer un hologramme 3D de la répartition de la matière sombre dans cette galaxie, afin d'accomplir votre mission.

En résumé, les tâches à effectuer dans la station spatiale sont :

1. Le pilote trouve chacune des étoiles requises par la NASA, présentes à la page suivante, en pointant cette étoile.
2. L'information sur cette étoile se transmet automatiquement, et l'information reçue de la part de la NASA apparaît sur l'écran de gauche de la station d'analyse.
3. L'ingénieur note ces informations afin de calculer la vitesse de l'étoile.
4. Le pilote entre la valeur de la vitesse calculée dans l'ordinateur à gauche de la station d'analyse.
5. Lorsque toutes les valeurs seront transmises à l'ordinateur, les résultats seront compilés sous forme d'hologramme.

Station Spatiale

Étoiles à trouver pour la NASA

Nom de l'étoile

Shedir

Nom de l'étoile en français

latin : Alpha Cassiopeiae

Constellation dans laquelle se trouve l'étoile

Schédar

Cassiopeiae

Hamal

Hamal

Aries

latin : Alpha Arietis

Spica

Spica ou L'Épi

Virgo

latin : Alpha Virginis

Vega

Véga

Lyra

latin : Alpha Lyrae

Sirius

Sirius

Canis Majoris

latin : Alpha Canis Majoris

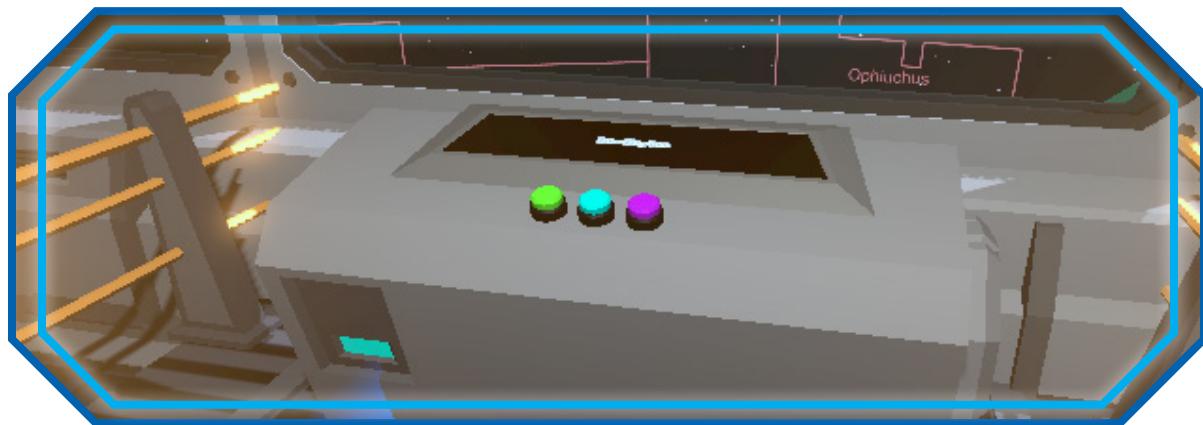
Station Spatiale

Avant de pouvoir recueillir les informations sur ces nouvelles étoiles pour la NASA, votre pilote devra trouver l'étoile dans le ciel et l'analyser avec son équipement.



Afin de vous aider dans la recherche de ces étoiles, vous pouvez afficher la carte céleste contenant les noms d'étoiles et de constellations à l'aide des boutons de la station de sectorisation. Assurez-vous d'activer cet outil avant de commencer vos recherches.

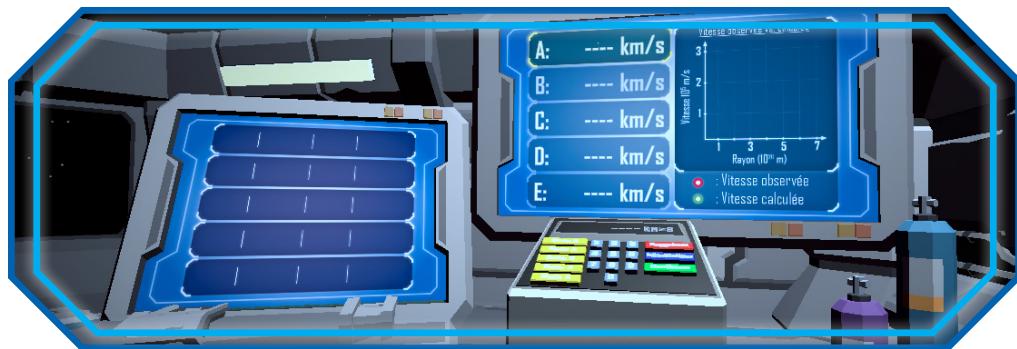
Les étoiles à pointer peuvent être partout autour de la station spatiale, y compris dans des régions que vous ne voyez pas lors de votre arrivée. Utilisez la station de pilotage afin de changer l'orientation de la station spatiale, comme vous l'avez fait dans la simulation de pilotage.



Station Spatiale

Lorsque votre pilote pointe une étoile, les valeurs sont automatiquement communiquées à la NASA, qui en retour vous affichera, sur l'écran de gauche de la station d'analyse, les données dont vous avez besoin. Votre pilote pourra vous communiquer ces données.

Vous devrez, au fur et à mesure, calculer les vitesses stellaires. Votre pilote pourra entrer les vitesses d'étoiles calculées dans l'ordinateur de bord (vu ci-dessous) pour les comparer avec les vitesses observées.



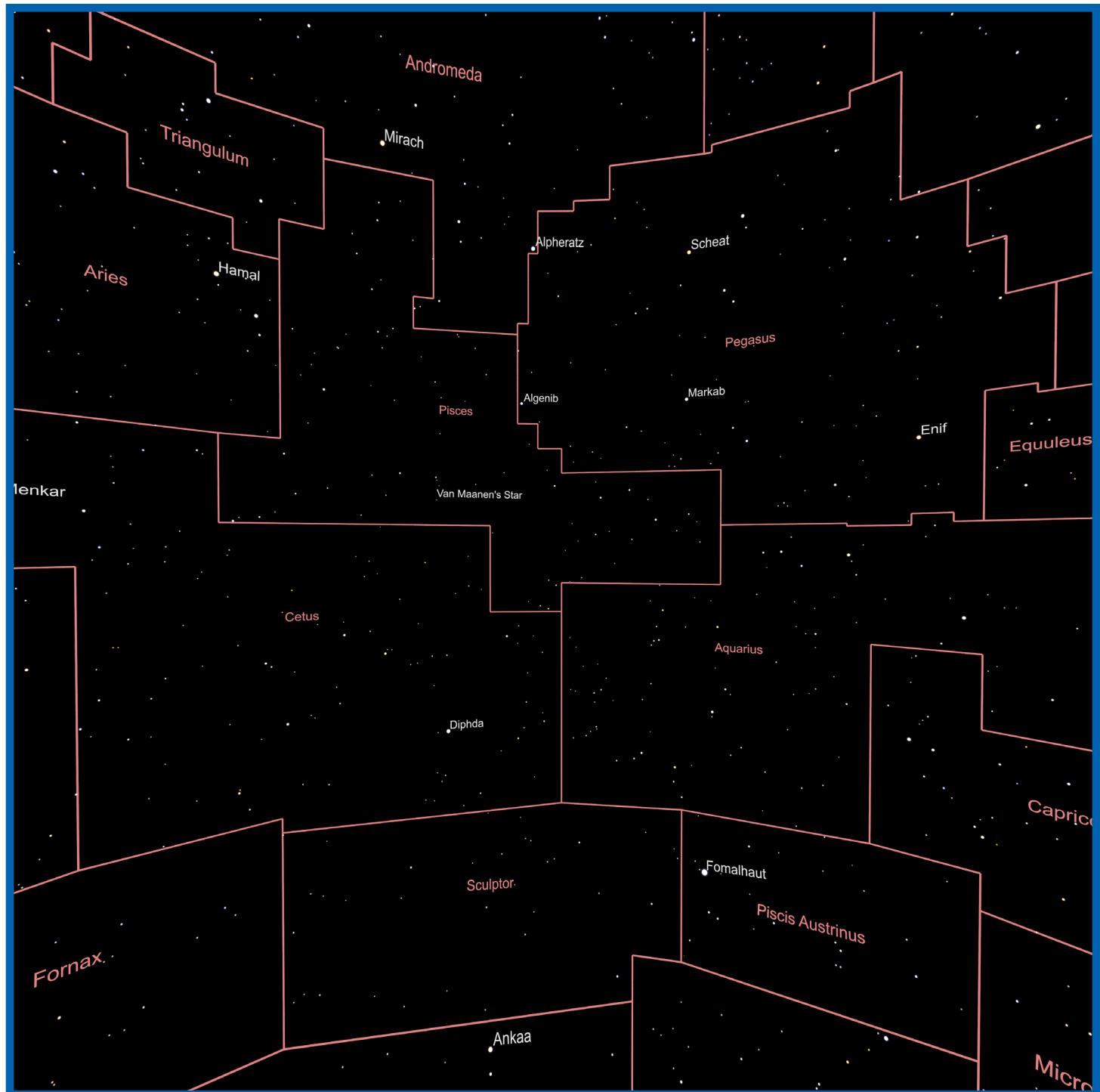
Rappel des étapes:

- 1- Le pilote trouve chacune des étoiles requises par la NASA en pointant cette étoile.
- 2- L'information sur cette étoile se transmet automatiquement, et l'information reçue de la part de la NASA apparaît sur l'écran de gauche de la station d'analyse.
- 3- L'ingénieur note ces informations afin de calculer la vitesse de l'étoile.
- 4- Le pilote entre la valeur de la vitesse calculée dans l'ordinateur à gauche de la station d'analyse.
- 5- Lorsque toutes les valeurs seront transmises à l'ordinateur, les résultats seront compilés sous forme d'hologramme.

Cartes spatiales

Ici sont visibles les constellations :

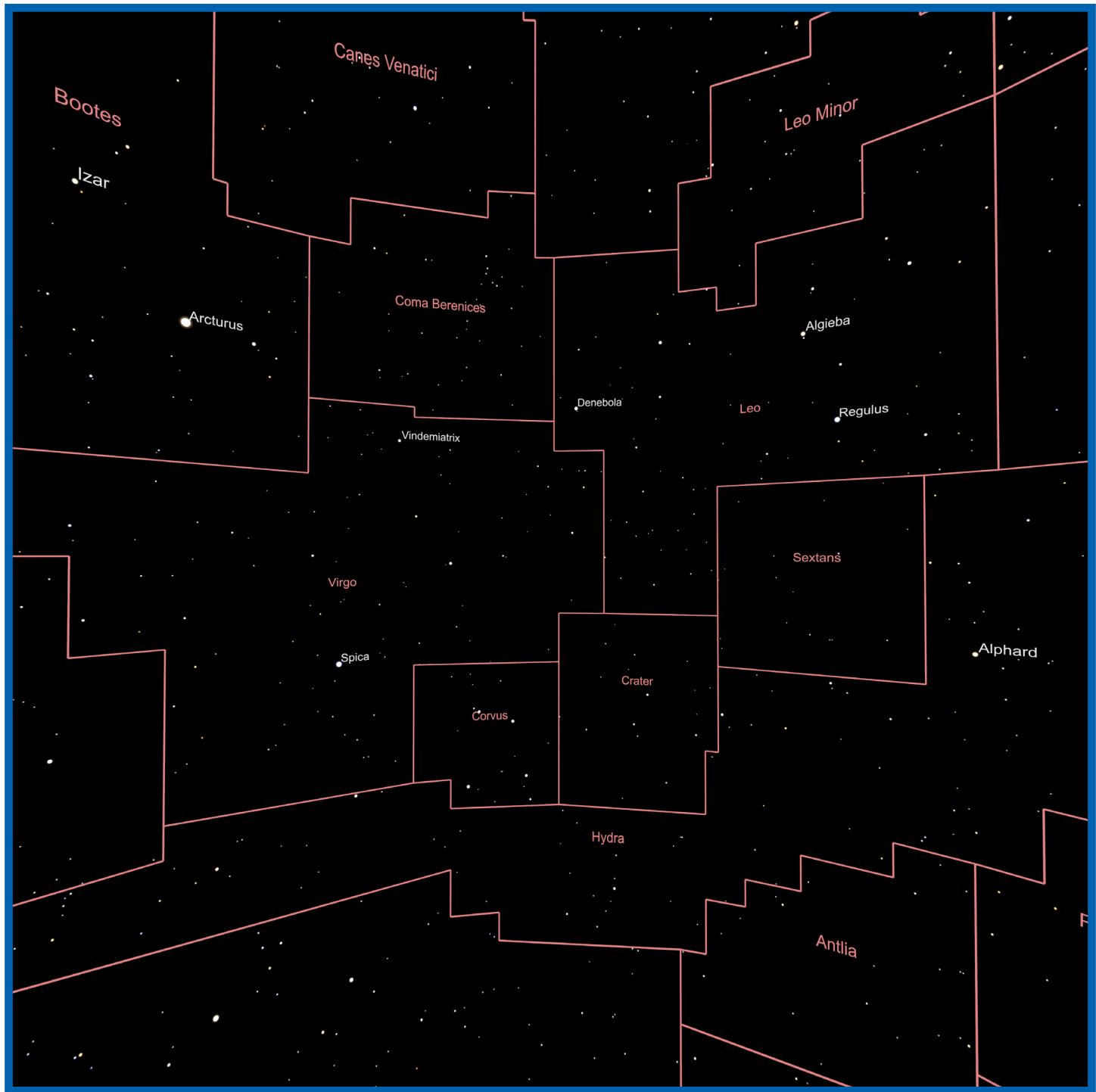
Andromeda et Aries



Cartes spatiales

Ici est visible la constellation :

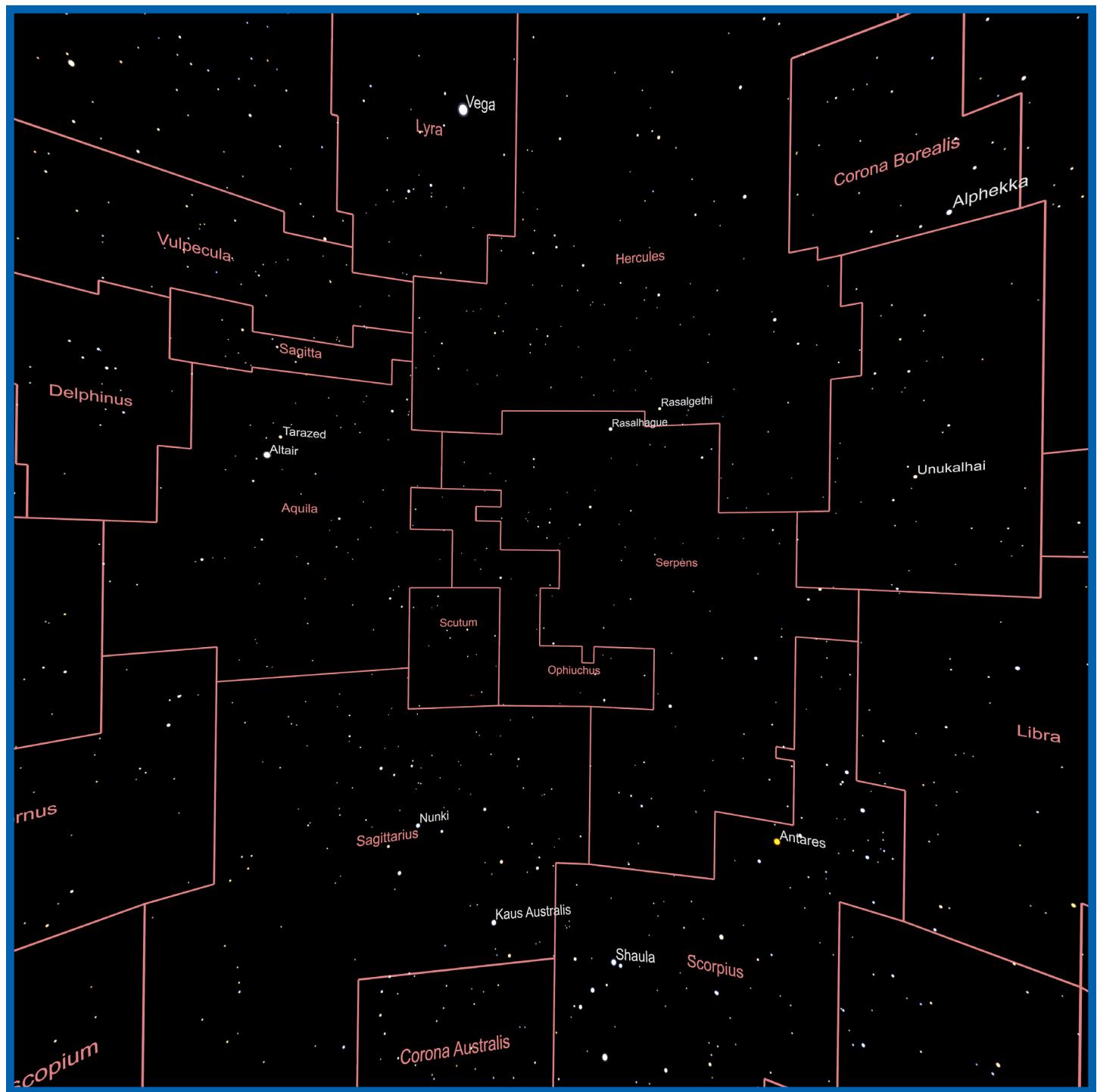
Virgo



Cartes spatiales

Ici est visible la constellation :

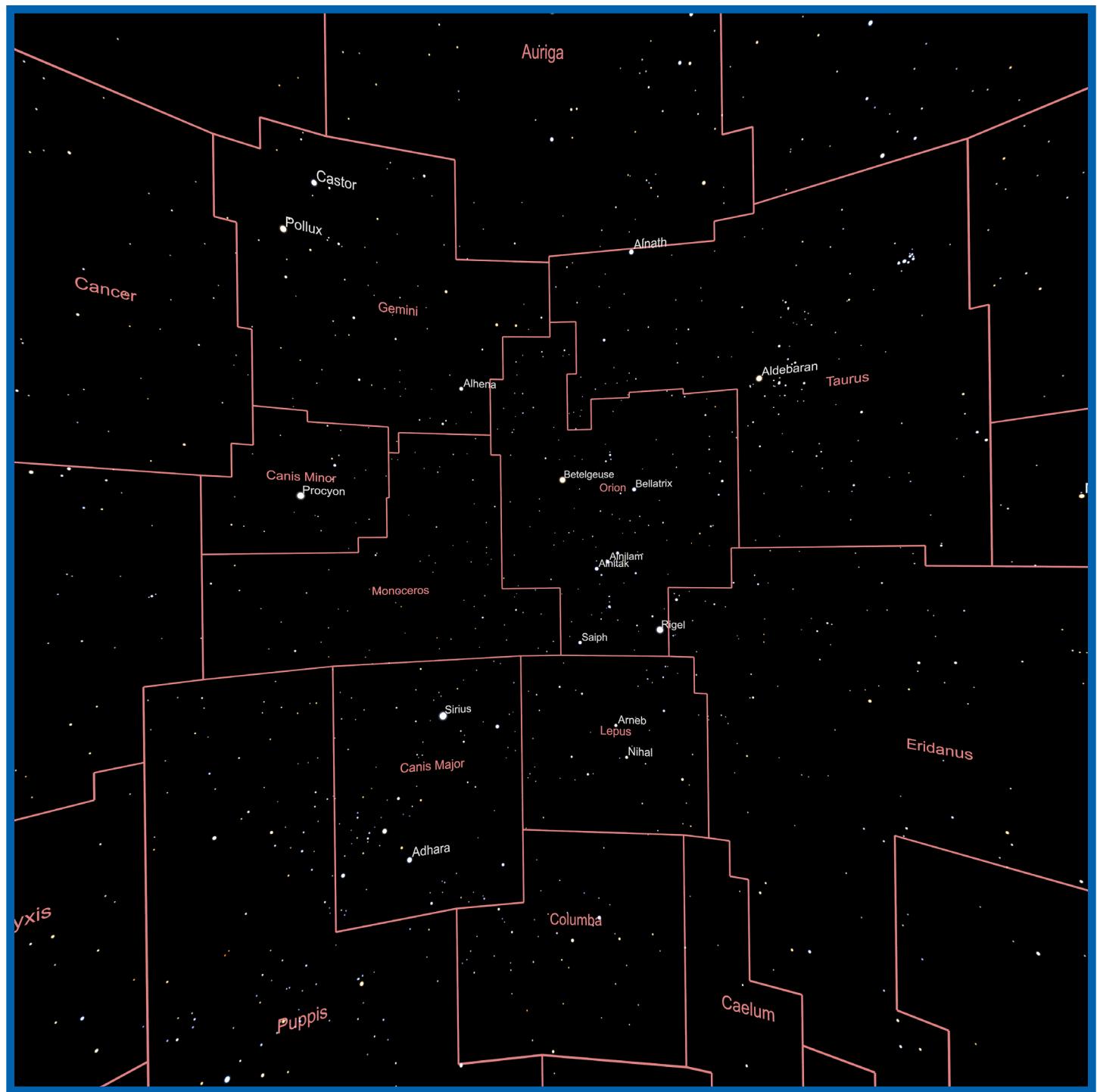
Lyra



Cartes spatiales

Ici est visible la constellation :

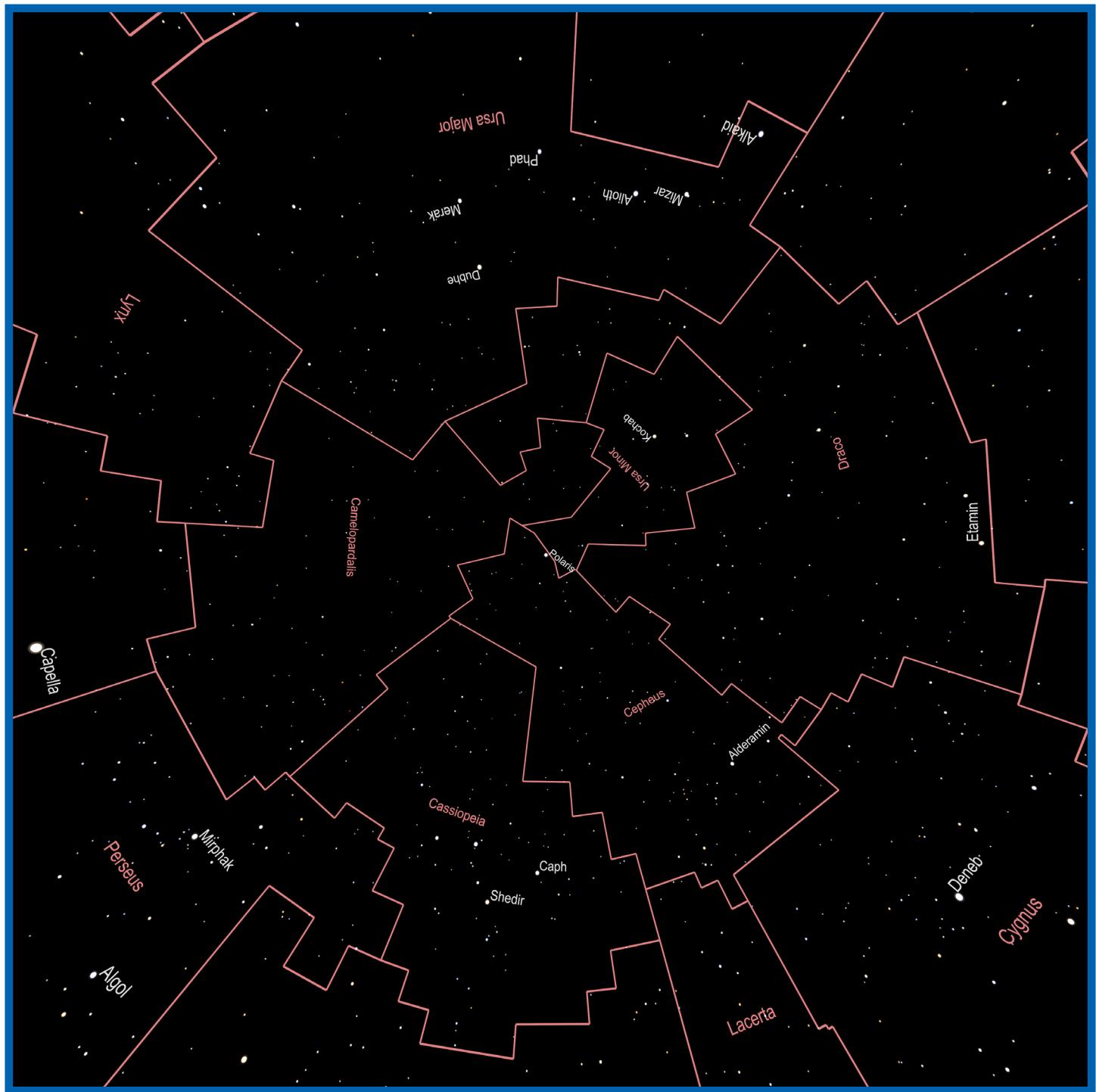
Canis Majoris



Cartes spatiales

Ici est visible la constellation :

Cassiopeiae,



Cartes spatiales

