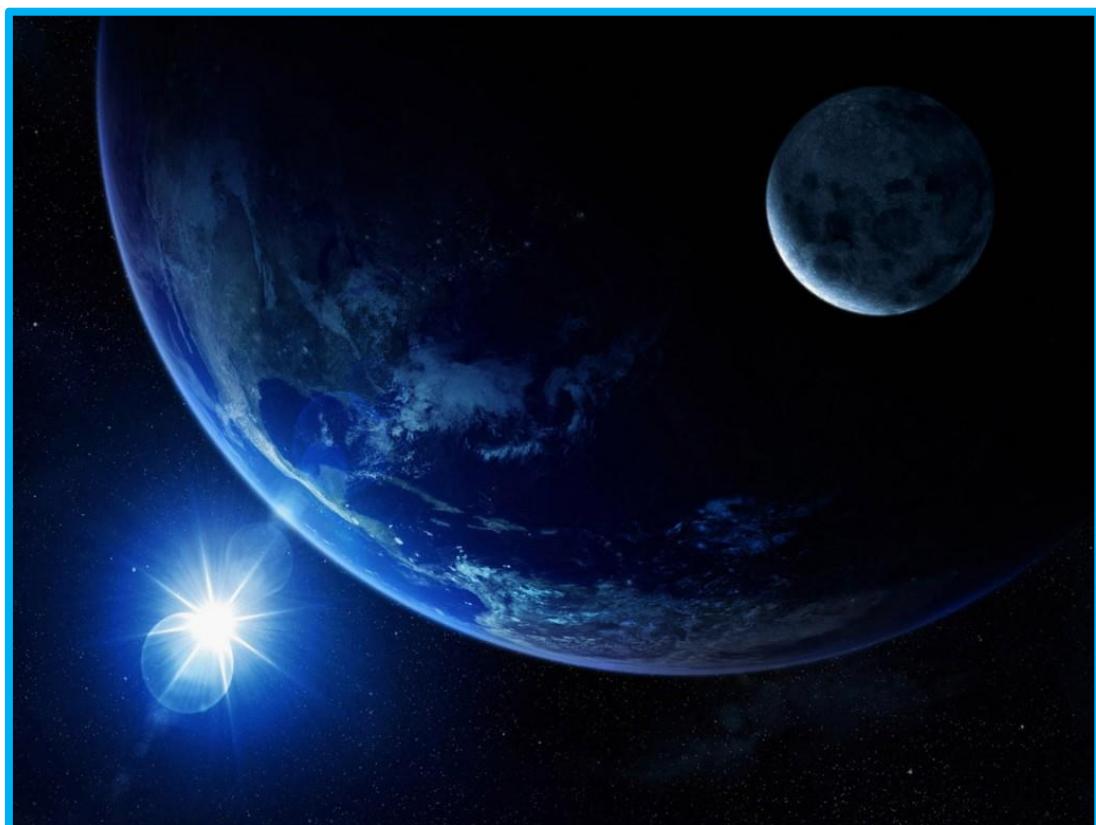




# LA CONQUETE DE L'ESPACE



**Collège Saint John Perse**

**Année scolaire : 2014 2015**

**Enseignant : M. CITADELLE et M. RADIX**

**Classe : 303 et 304**



# Sommaire

## 1) Définition de l'espace

- Qu'est-ce que l'espace ?
- Où commence l'espace ?

## 2) Composition spatiale

- Qu'est-ce qu'il y a dans l'espace ?
- Qu'est-ce que le vide spatial ?
- De quoi est composé l'espace ?

## 3) Température extérieure

- Quelle est la température dans l'atmosphère ?
- Quelle est la température extérieure dans l'espace ?

## 4) Technique pour propulser dans l'espace

- Liste des techniques pour envoyer dans l'espace

## 5) Autres :

- Historique des conquêtes spatiales

# Définition

## Qu'est-ce que l'espace ?

L'espace désigne les zones de l'Univers situées au-delà des atmosphères. Il s'agit d'une étendue de densité quasi nulle qui sépare les astres. Il y a l'espace cislunaire (espace sphérique se trouvant autour de la Terre jusqu'à la limite de l'orbite de la Lune), interstellaire (ou intersidéral) et intergalactique pour désigner plus précisément le vide spatial.

L'espace peut aussi se définir en opposition à l'atmosphère terrestre.

Pendant des millions d'années, l'espace est resté hors de portée des hommes. Des siècles durant, on a cru que le ciel était la résidence des dieux. Les hommes ont voulu en avoir le cœur net et sont allés sur place. Ils n'y ont pas trouvé de présence divine, mais plutôt un endroit étrange, sans air, ni bruit, ni odeur.



## Où commence l'Espace ?

Contrairement à ce qu'on imagine souvent, l'Espace ne commence pas à une certaine altitude, mais plutôt à une certaine vitesse.

En effet, aucune frontière physique ne sépare l'atmosphère terrestre de l'Espace. En réalité, plus on monte en altitude, moins il y a d'air. Les satellites naviguent sans problème à quelques centaines de kilomètres de la surface terrestre.

# La composition spatiale

## De quoi est composé l'espace ?

L'espace contient si peu de matière qu'il peut être considéré comme « vide ».

Sur Terre la matière est partout, sous ses 3 états : liquide, solide, gazeuse. Dans l'espace, le jour et la nuit n'existent pas. Sur Terre, l'atmosphère gazeux diffuse les rayonnements provenant du Soleil et donne donc la couleur bleue au ciel. L'espace n'a pas d'atmosphère dense donc il reste éternellement noir.

De même, les vibrations sonores ont besoin d'un support matériel pour se propager. Dans le vide, il n'y a pas de support matérielle donc il n'y a pas de son.

## Qu'est-ce que le vide spatial ?

Le vide ce n'est pas rien.

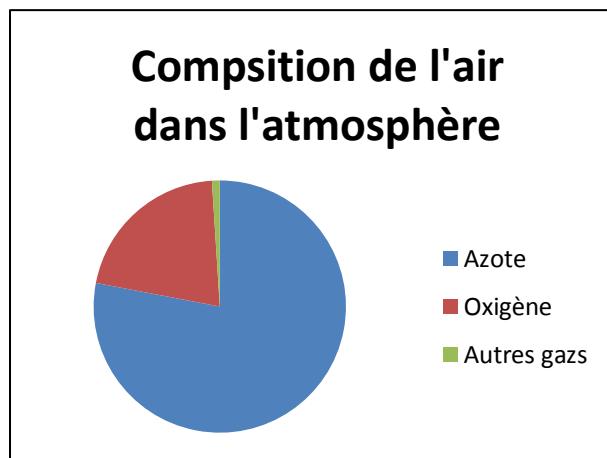
Il y a des échanges d'énergie, mais uniquement par rayonnement ; c'est pourquoi la lumière des étoiles nous parvient. Les ondes radio, utilisées pour les communications entre les satellites et la Terre peuvent aussi se propager dans l'espace.

*Le vide spatial n'est pas absolu. On y trouve des atomes, des poussières, des débris solides de toute sorte. Il n'y a que les ondes électromagnétiques (ondes radio, lumière etc.), qui peuvent se propager sans support matériel.*



## De quoi est composé l'espace ?

La composition chimique de l'atmosphère comprend pour l'essentiel, de l'azote (78%), de l'oxygène (21%), des gaz rares (Argon, Néon, Hélium...) et dans les basses couches, de la vapeur d'eau et du dioxyde de carbone.



Les constituants de l'air atmosphérique peuvent être classés en deux catégories :

- les constituants comme l'azote, les gaz rares, dont la concentration est constante, tout au moins dans les basses couches de l'atmosphère.
- les constituants dont la teneur varie dans l'atmosphère, tels que le dioxyde de carbone et surtout la vapeur d'eau.

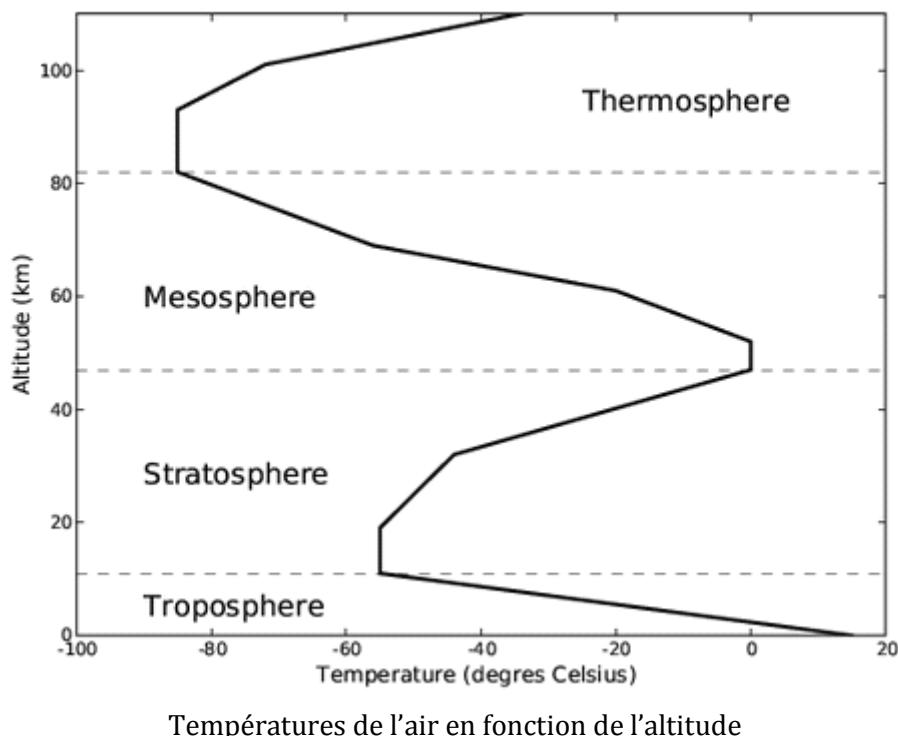
L'ensemble des gaz, dont les proportions restent constantes, forme l'air sec considéré comme un gaz parfait.

Dans l'espace, il n'y a pas d'air car le vide occupe toute la place.

## Qu'elle est la température extérieure dans l'atmosphère ?

La température de l'atmosphère varie en fonction de la position sur le globe, de l'altitude et du moment (saison, heure de la journée, conditions locales de météorologie, etc.).

Dans l'atmosphère il fait plus ou moins froid comme le montre le graphique. Les températures sont très variables selon la distance de la Terre. En orbite autour de la Terre, il peut faire alternativement très chaud et très froid.



### La troposphère

La limite supérieure de la troposphère s'appelle la tropopause. La température y descend à -56°C en moyenne !

Épaisse d'une dizaine de kilomètres (entre 8 et 15 km, selon les conditions météo et la latitude), la troposphère est caractérisée par une décroissance moyenne de la température avec l'altitude de: -0,65°C par 100 mètres.

Les phénomènes météorologiques (et les activités humaines !) ont lieu pour la plupart dans la troposphère ; en outre, cette couche contient presque toute la limite supérieure de la troposphère s'appelle la tropopause. La température y descend à -56°C en moyenne !

## La stratosphère

La stratosphère est caractérisée par une croissance de la température avec l'altitude, d'abord très faible puis devenant plus nette à partir de 30 km. Limite supérieure de la stratosphère : la stratopause, en moyenne vers 50 km d'altitude, avec une température moyenne de 0°C !

## La Mésosphère

Elevons nous encore, au-dessus de la stratosphère ! Dans la mésosphère (« méso » = milieu), la température décroît rapidement avec l'altitude, jusqu'à la mésopause, entre 70 et 85 km : la température y atteint un minimum compris entre -120°C et -50°C. Dans la mésosphère, les molécules commencent à être ionisées par les rayonnements : c'est le début de l'ionosphère, si importante pour nos transmissions radio ; l'ionosphère se poursuit dans la thermosphère.

## La thermosphère

Au-dessus de 80 km, la température augmente de nouveau ! On entre dans la thermosphère; mais cette fois, l'ozone n'est plus responsable : c'est la photodissociation recombinaison du dioxygène lui-même qui absorbe les ultraviolets très énergétiques et convertit leur énergie en chaleur. La température peut monter à plus de 1000 °C. C'est aussi à ces altitudes que se produisent les aurores boréales.

## Qu'elle est la température extérieure dans l'espace ?

Dans l'espace, la température est de -273.15° C. On dit que c'est le zéro absolu. A cette température, les molécules ne sont plus du tout en mouvement. La vie est impossible.

## Liste de techniques pour se propulser dans l'espace :

### Propulsion chimique :

La poussée est produite par la réaction entre un carburant et un comburant, appelés ergols. Cette réaction produit un gaz sous très haute pression, qui est expulsé par l'intermédiaire d'une tuyère, pour produire la force de poussée et propulser le vaisseau (La forme de la tuyère est un élément clé pour la performance du système).

Le propulseur ou moteur-fusée est un moteur ultra puissant qui est utilisé par les fusées pour aller dans l'espace. C'est un objet cher et difficile à réaliser.



### La propulsion ionique

Ce type de propulsion, comme son nom l'indique, utilise des ions (des atomes ayant perdu ou gagné des électrons, et devenant ainsi chargés) accélérés par un champ électrique ou magnétique (ou les deux combinés) pour créer une force de poussée, et donc assurer la propulsion de l'engin, conformément à la troisième loi de Newton. Comparés aux moteurs chimiques, les moteurs ioniques produisent une poussée relativement faible, mais possèdent une impulsion spécifique très grande (de l'ordre de 3000 secondes), ce qui les rend intéressants dans des voyages interplanétaires. De plus, la mise en œuvre d'un système propulsif ionique est généralement facile, puisque, outre le fait que le principe de propulsion soit assez simple, l'énergie électrique qu'il utilise est, à ce jour, assez bien maîtrisée, ce qui

apporte une plus grande flexibilité au niveau de la réalisation et de l'intégration du moteur au vaisseau spatial. Ces systèmes font actuellement l'objet de recherches poussées, et de nouveaux moteurs toujours plus puissants sortent des laboratoires de recherche (notamment le NASA Jet Propulsion Laboratory).

Le canon de l'espace a été utilisé pour la première fois par les Japonais. Il permet de



projeter un objet dans l'espace. Mais il faut que le canon soit ultra puissant et cela coûte très cher.

## Un ballon

Un ballon à gaz (ou aussi charrière) est un objet volant, c'est à-dire un aéronef, « plus léger que l'air », synonyme 'aérostat. Le ballon vole grâce à la poussée d'Archimède.

Contrairement à la montgolfière, dont l'enveloppe est gonflée d'air chaud, le ballon à gaz contient un gaz moins dense que l'air à température identique, en général du dihydrogène, du gaz d'éclairage ou de l'hélium.

Un ballon à gaz ne peut être contrôlé que dans la direction verticale, et dans une certaine mesure horizontalement par le biais des courants aériens différents selon l'altitude.

Le ballon d'hélium est sans doute la meilleure manière d'aller dans l'espace. Il ne coûte pas très cher et est assez résistant. Le problème, c'est qu'il ne va souvent pas plus loin que la stratosphère.



# Historique de la conquête spatial

**Octobre 1957** : premier objet stellisé par l'Homme (Russie)

**Novembre 1957** : la chienne Laïka fut le premier animal vivant à allé dans l'espace. Elle meurt au bout de quelque heure à bord. (Russie)

**1958** : Création de la NASA, l'agence spatiale (Etats-Unis)



**Avril 1959** : premier survol par satellite de la Lune (Russie)

**12 avril 1961** : Youri Gagarine fut le premier homme envoyé dans l'espace pour un vol orbital (Russie)

**1962** : Premier survol de Vénus (Etats-Unis)

**Juin 1963** : Valentina Terechkova est première femme à être allé dans l'espace (Russie)

**1964** : l'Italie lance son premier satellite et devient le premier pays Européen à avoir un satellite en orbite (Italie)

**1965** : Alexei Leonov est le premier homme à sortir dans l'espace (Russie)

**1965** : La France lance son premier satellite appelé Astérix (France)

**21 juillet 1969** : Neil Armstrong et Buzz Aldrin sont les premiers hommes à aller sur la Lune lors de la mission Apollon 12 (Etats-Unis)

**1970** : Lancement du premier satellite japonais (Japon)

**Avril 1971** : Lancement de la première station spatiale habitée (Russie)

**Novembre 1971** : première mise en orbite d'un satellite sur Mars

**Mai 1975** : création de l'ESA, l'agence spatial européenne (Europe)



**Février 1976** : station Mir (Etats-Unis)

**Février 2001** : Destruction de la station spatial Mir (Etats-Unis)

**2001** : Dennis Tito est le premier touriste spatial (Etats-Unis)