

## Chapitre 7

### L'atmosphère et l'espace

*Notes de cours*

*Fiches synthèses 29 à 33*



*Sciences et technologie de l'environnement*

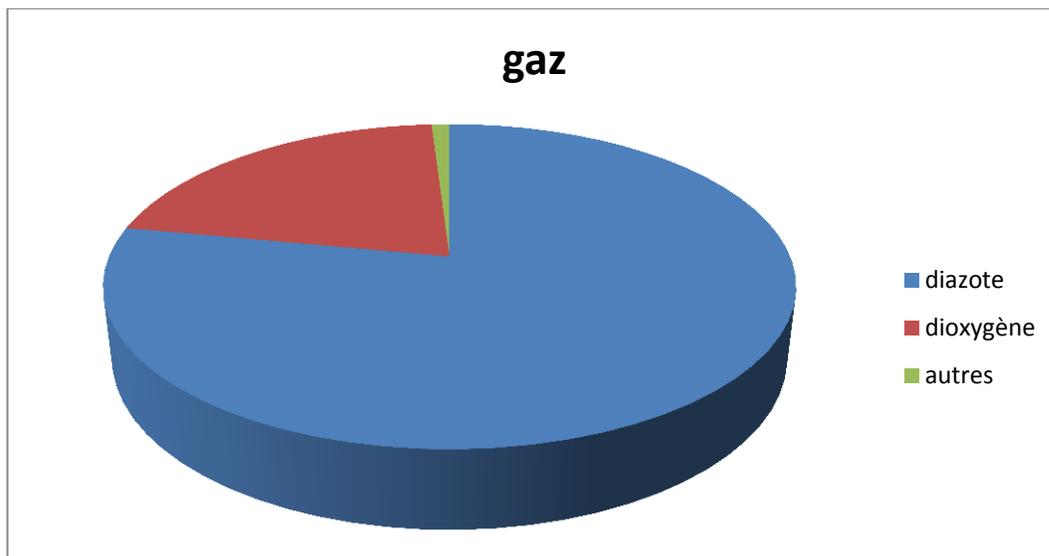
### Définitions :

- ☞ L'atmosphère est la couche d'air qui entoure la terre
- ☞ L'air est un mélange gazeux, composé surtout de diazote et de dioxygène qui constitue l'atmosphère.
- ☞ La pression atmosphérique est la pression exercée par l'air. Son unité de mesure est le kilopascal qu'on symbolise par kPa.

### Rôles de l'atmosphère dans le maintien de la vie sur Terre 😊😊😊

- ☞ Bloquer certains rayons dangereux du soleil comme les rayons ultraviolets.
- ☞ Retenir la chaleur sur la Terre et ainsi stabiliser le climat.
- ☞ Grâce au dioxygène et au dioxyde de carbone qu'elle contient, permettre la respiration cellulaire et la photosynthèse.

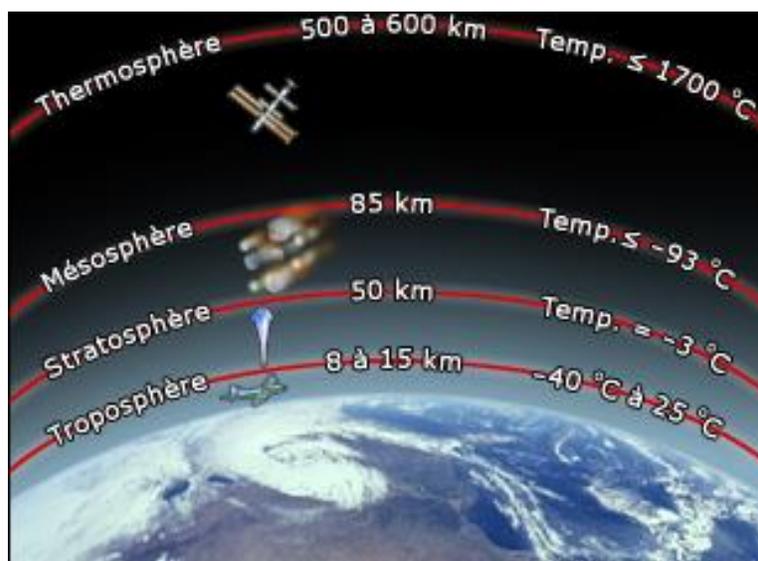
### Composition de l'atmosphère :



## Couches de l'atmosphère

Utilise la banque de mots suivants pour nommer les différentes couches de l'atmosphère ( Exosphère, mésosphère, stratosphère, thermosphère et troposphère)

Couche	Altitude	Particularités
<b>Exosphère</b>	500 km et plus	♦ L'air est très rare
<b>Thermosphère</b>	De 85 à 500 km	♦ Couche la plus chaude de l'atmosphère ( <b>1700° C</b> ) ♦ Les aurores polaires et les étoiles filantes s'y forment ♦ La plupart des satellites s'y trouvent ainsi que la station spatiale.
<b>Mésosphère</b>	De 50 à 85 km	♦ Couche la plus froide (- 90° C) ♦ L'air est peu présent
<b>Stratosphère</b> ☺	De 15 à 50 km	♦ La couche <b>d'ozone</b> qui absorbe les rayons UV s'y trouve ♦ La température augmente avec l'altitude.
<b>Troposphère</b> ☺	De 0 à 15 km	♦ La température diminue avec l'altitude ♦ Les principaux phénomènes météorologiques y surviennent



*Facteurs exerçant un effet sur la pression atmosphérique*

Facteur	Variation du facteur	Effet
Nombre de particules d'air	Augmentation	La pression atmosphérique ↑
	Diminution	La pression atmosphérique ↓
Température des particules d'air 😊😊	Augmentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Les particules s'éloignent les unes des autres et l'air a tendance à monter.</li> <li>♦ Il se forme une zone de <b>basse pression (dépression)</b></li> </ul>
	Diminution	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Les particules se rapprochent les unes des autres et l'air a tendance à descendre.</li> <li>♦ Il se forme une zone de <b>haute pression (anticyclone)</b>.</li> </ul>

### Définitions :

☞ La **circulation atmosphérique** est le mouvement à l'échelle planétaire de la couche d'air entourant la Terre.

☞ Les **vents dominants** sont de grands courants atmosphériques qui soufflent dans une direction donnée à l'échelle planétaire. 😊😊😊

☞ Une **masse d'air** est une grande étendue atmosphérique dont la température et l'humidité sont relativement homogène.

☞ Un **cyclone** est une tempête tropicale, caractérisée par des vents très violents qui tournent autour d'une zone de basse pression.

### Cellules de circulation atmosphérique

L'énergie qui permet à l'air d'être en mouvement vient du **soleil**.

En se déplaçant, les masses d'air répartissent et redistribuent de la **chaleur**.

Le transfert de chaleur qui provoque le déplacement des particules d'un fluide s'appelle la **convection**. 😊😊😊

Quand l'air est chauffé, il se **dilate**. Sa masse volumique ↓ et il s'élève. En s'élevant, l'air se refroidit et il se **contracte**. Sa masse volumique ↑ puis il redescend. Ce mouvement est appelé **courant de convection**. 😊😊😊

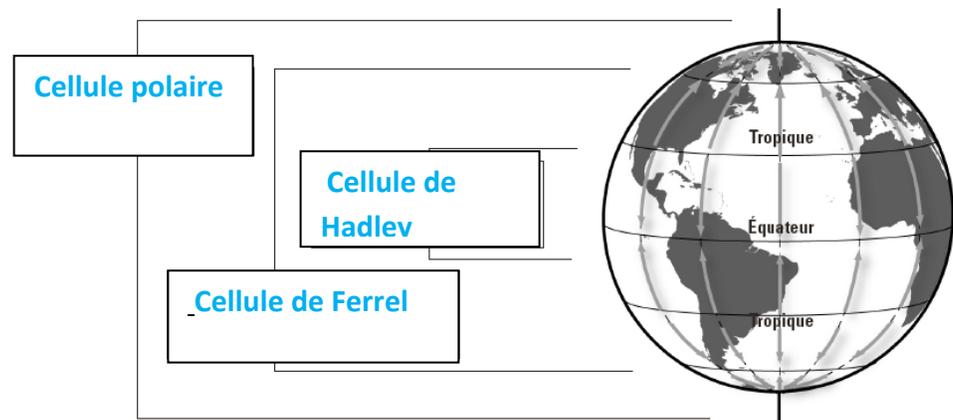
En raison des dimensions de la Terre, il se forme **6** grands courants de convection, en forme de **boucles**, disposés de part et d'autre de l'**équateur**

Complétez le schéma suivant en indiquant :

- le nom des cellules dans les encadrés.

**Banque de mots : (Cellule de Ferrel, Cellule de Hadley, Cellule polaire)**

- en représentant, sur le globe, les courants de convection



Si la Terre n'effectuait pas de rotation sur elle-même, les vents de surface ne se déplaceraient pas de la même façon.

### *La force de Coriolis*

La force de Coriolis est la force produite par la rotation de la Terre.

Cette force fait dévier la trajectoire des objets et de l'air en mouvement sur la Terre, vers la droite dans l'hémisphère **nord** et vers la gauche dans l'hémisphère **sud**.

### *Effet Coriolis*

## Les vents dominants

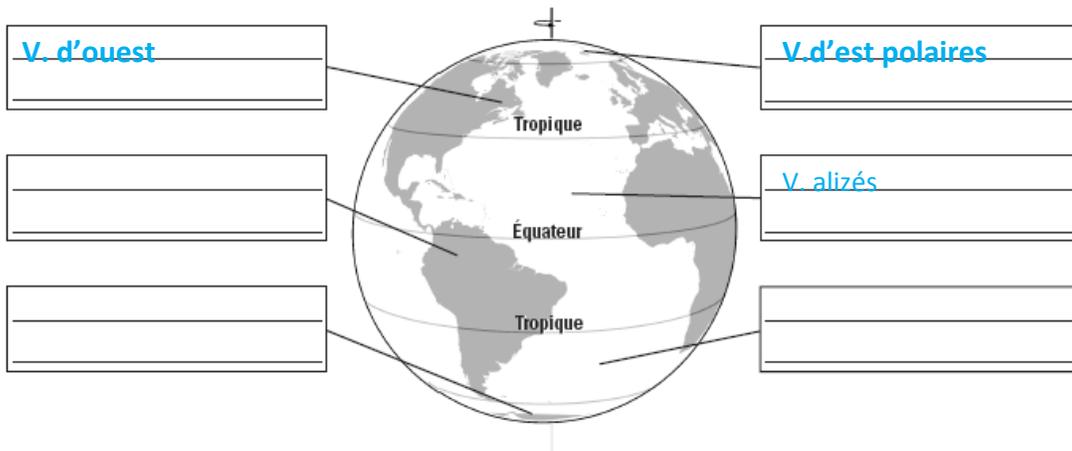
Pense à un déversement de polluant ou d'une matière radioactive

Les vents dominants sont de grands corridors de vent dont la direction est déterminée par l'action des courants de convection et de la force de Coriolis

Complétez le schéma suivant en indiquant :

- le nom des vents dominants dans les boîtes prévues à cette fin

**(Vents d'est polaires, vents d'ouest, vents alizés)**



## Les courants-jets (p.227 fig 7.7)

Les courants-jets sont des vents très rapides qui circulent au sommet de la troposphère.

- ☞ Nom : Courant-jets subtropical.  
Vitesse : Jusqu'à 400 km/h en hiver  
Emplacement : Entre 11 000 et 14 000 m d'altitude, autour du 30<sup>e</sup> parallèle.
- ☞ Nom : Courant-jets polaire.  
Vitesse : Jusqu'à 300 km/h en hiver  
Emplacement : Entre 9 000 et 11 000 m d'altitude, autour du 60<sup>e</sup> parallèle

## Caractéristiques des fronts froids et chauds

(Fig 7.11 et 7.12 p 229-230) 😊😊😊

Les masses  
d'air ne se  
mélangent

Nom	Formation	Mouvement de l'air	Conditions météorologiques
<b>Front froid</b>	Lorsqu'une masse d'air froid rencontre une masse d'air chaud	L'air chaud s'élève <b>rapidement</b> au dessus de l'air froid.	☞ Formation de nuages épais (cumulus) ☞ Probabilités de vent et de <b>fortes précipitations</b>
<b>Front chaud</b>	Lorsqu'une masse d'air chaud rencontre une masse d'air froid	L'air chaud s'élève <b>lentement</b> Au-dessus de l'air froid.	☞ Formation de nuages légers (nimbostratus) ☞ <b>Probabilités de temps nuageux et d'averses</b>

### masses d'air

Rappel : L'air chaud est plus léger (masse volumique inférieur) que l'air froid. Quand les deux types d'air sont côte à côte, l'air chaud monte et l'air froid descend. Ce type de mouvement s'appelle « courant de convection »

Il y a toujours une question sur la météo dans l'examen

## Anticyclone et dépression 😊😊😊

Nom	Formation	Mouvement de l'air	Conditions météorologiques
<b>Anticyclone</b>	Se déploie autour d'un centre de haute pression	☞ Rotation dans le sens <b>horaire</b> dans l'hémisphère Nord ☞ Rotation dans le sens <b>antihoraire</b> dans l'hémisphère Sud	Ciel dégagé et temps stable :  ☞ sec et ensoleillé en été ☞ froid en hiver
<b>Dépression</b>	Se déploie autour d'un centre de basse pression	☞ Rotation dans le sens <b>antihoraire</b> dans l'hémisphère Nord ☞ Rotation dans le sens <b>horaire</b> dans l'hémisphère Sud	☞ Formation de nuages  ☞ Précipitations

*Définitions :*

STE

L'effet de serre est un processus naturel qui permet de retenir sur terre une partie de la chaleur émise par le soleil

Les changements climatiques correspondent à une modification anormale des conditions climatiques sur terre, causée par les activités humaines

La couche d'ozone désigne la partie de l'atmosphère qui contient une concentration élevée d'ozone (O<sub>3</sub>) et qui absorbe les U.V. émis par le soleil

[trou O3](#)

Le smog désigne un mélange épais de brouillard, de fumée et de polluants atmosphériques

L'énergie éolienne est l'énergie que l'on peut tirer du vent.

STE

*Illustration de l'effet de serre (p.233)*

STE

## Facteurs causant l'augmentation de l'effet de serre

Toujours à l'examen

Gaz à effet de serre (GES)	Facteurs d'origine naturelle	Facteurs liés aux activités humaines
Dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Feux de forêt</li> <li>Éruptions volcaniques</li> <li>Respiration cellulaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Combustion des combustibles fossiles</li> <li>Déboisement des forêts</li> </ul>
Méthane (CH <sub>4</sub> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Digestion des animaux</li> <li>Décomposition végétale</li> <li>Marécage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Digestion des animaux d'élevage</li> <li>Décomposition des ordures ménagères</li> <li>Entreposage et gestion des fumiers</li> <li>Distribution du gaz naturel</li> <li>Culture des rizières</li> </ul>
Oxyde nitreux (N <sub>2</sub> O)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bactéries du sol et des océans</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Épandage d'engrais contenant de l'azote</li> <li>Certains procédés chimiques</li> </ul>

STE

## Quelques contaminants atmosphériques

Toujours à l'examen

Contaminant	Conséquence
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	Pluies acides et smog
Oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )	Pluies acides et smog
Métaux lourds (mercure, plomb, arsenic)	Toxiques pour l'être humain
Chlorofluorocarbone (CFC)	Destruction de la couche O <sub>3</sub>
Poussière et particules en suspension	Problèmes respiratoires

STE

## Amincissement de la couche d'ozone

L'ozone (O<sub>3</sub>) est bénéfique lorsqu'il se retrouve dans la stratosphère, car il empêche les rayons UV néfastes du Soleil d'atteindre la surface de la Terre. Il est néfaste lorsqu'il se retrouve près du sol, dans les premiers mètres de la troposphère, car il participe à la **formation du smog** et de l'effet de serre.

Description de la molécule d'ozone (O <sub>3</sub> )	Cause de l'amincissement de la couche d'ozone	Moyens pour lutter contre l'amincissement de la couche d'ozone
Molécule formée de 3 atomes d'oxygène	Utilisation des CFC dans les aérosols, dans les réfrigérateurs et dans les airs climatisés des voitures	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ <b>Protocole de Montréal (1987)</b></li> <li>☞ <b>Recherche sur des produits de remplacement</b></li> </ul>

STE

## Smog 😊😊😊

Lorsque les rayons solaires percutent les molécules d'oxydes d'azote provenant des gaz d'échappement des voitures ou des usines, il y a formation d'ozone troposphérique.

Lorsque l'ozone troposphérique se combine à d'autres polluants atmosphériques (NO<sub>2</sub> et SO<sub>2</sub>), il y a formation de smog. Alors un épais brouillard se forme et entraîne des problèmes respiratoires chez certains humains.

😊 L'origine du mot smog provient des mots « smoke » et « fog »

## Avantages et inconvénients des éoliennes 😊😊😊

Avantages (2)	Inconvénients (2)
<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ <b>Ressource renouvelable</b></li> <li>☞ <b>Ne produit pas de GES</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ <b>Le vent est imprévisible</b></li> <li>☞ <b>Pollution visuelle</b></li> </ul>

### Caractéristiques du Soleil

- ☞ Composition : 75% d'hydrogène et 25% d'hélium
- ☞ Température : 15 000 000 °C
- ☞ Forme d'énergie émise : **É. nucléaire**

### Types de rayons solaires parvenant à la Terre

- 1- **Lumière visible**
- 2- **Rayons infrarouges**
- 3- **Rayons U.V.**

### Avantages et inconvénients de l'énergie solaire ☺☺☺

Avantages	Inconvénients
☞	☞
☞	☞

*Définitions :*

**Marée** : Mouvement des eaux des mers et des océans. Elle est causée par la force gravitationnelle (de la Lune et du Soleil) et par la force centripète.

**L'énergie marémotrice** est l'énergie que l'on peut tirer de la force des marées.

*Principe des marées* 😊😊😊

C'est l'influence combinée de la Lune et du Soleil qui est à l'origine des marées. Lorsque les deux astres sont alignés, leurs effets d'attraction s'additionnent. Les marées sont alors de grandes amplitudes. Lorsque les deux astres sont perpendiculaires, leurs effets se soustraient. La marée est donc plus faible.

*Avantages et inconvénients des usines marémotrices*

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Source d'énergie renouvelable</li> <li>☞</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Usines coûteuses</li> <li>☞ Sites propices sont rares (5 m minimum d'altitude)</li> </ul>

*démo marée*