

**DES PHÉNOMÈNES ET DES HOMMES :  
PRESSION ATMOSPHERIQUE**

# MÉTÉO SOUS PRESSION

**Conception: Roland Cros et Jacques-Olivier Baruch**

**Scénario: David Ernaux**

**Réalisation: Medhi Zergoun**

**© CNDP, La Cinquième, 1997**

**Durée: 09 min 08 s**

Sur fond de catastrophe naturelle, cette séquence introduit les notions de dépression et d'anticyclone. Elle montre comment les paramètres physiques de l'atmosphère (pression, température, humidité, vitesse et direction des vents) sont mesurés, dans le but d'expliquer et de prévoir les phénomènes météorologiques.

**SCÉNÉEN**

[CNDP]

## **DISCIPLINE, CLASSE ET PROGRAMME**

Physique-chimie, 4<sup>e</sup> (programme publié au *B.O.* n° 5, 25 août 2005) :  
*De l'air qui nous entoure à la molécule.*

## **OBJECTIFS DU FILM**

- Montrer l'origine de la pression atmosphérique : le choc des molécules d'air sur les surfaces qu'elles rencontrent.
- Souligner que la pression atmosphérique varie à la surface du globe selon le lieu (anticyclones et dépressions), mais aussi selon l'altitude.
- Indiquer que la prévision météorologique demande de connaître en de nombreux points de l'atmosphère – y compris en altitude – les valeurs de pression, de température et d'humidité, ainsi que la vitesse et la direction des vents.
- Décrire comment les différences de pression et la rotation de la Terre expliquent la direction générale des vents.
- Montrer pourquoi les cyclones se forment en certaines régions du globe.

## **VOCABULAIRE REQUIS**

Atmosphère, compressibilité, pression, molécules, rotation de la Terre.

## **VOCABULAIRE À EXPLIQUER**

Ouragan, cyclone, hectopascal, hélium, dépression, anticyclone, vent.

## **PRINCIPAUX THÈMES ABORDÉS**

- La pression atmosphérique : origine, mesures et variations.
- Les vents.
- La météorologie.
- Les cyclones.

## **REPRÉSENTATIONS PRÉALABLES À PRENDRE EN COMPTE**

Contrairement à ce que certains pourraient penser, la météorologie est bien une science à part entière. Une science se définit par la rigueur de ses méthodes, non par la certitude qui s'attacherait à ses résultats.

## DÉCOUPAGE DU FILM

**00 min 00 s :** Jean-Luc Icar, de RFO, commente les ravages causés par le passage du cyclone Luis sur l'île de Saint-Martin, en Guadeloupe. Bilan des dégâts à travers plusieurs témoignages.

**01 min 35 s :** Joël Collado, journaliste à Météo France, images du cyclone Luis à l'appui, explique comment et où naissent les cyclones.

**03 min 00 s :** Dépression et anticyclone sont définis à l'aide d'une carte météo.

**03 min 25 s :** La pression atmosphérique est expliquée avec le support d'une animation 3D.

**04 min 11 s :** Mesure des pressions atmosphériques. Jean Damiens et Alain Roux gonflent un ballon-sonde à l'hélium qui, lors de sa montée, enregistrera la pression, la température et l'humidité de l'air, avant d'éclater à haute altitude.

**04 min 30 s :** Les données du monde entier sont stockées dans un ordinateur au centre de calcul de Toulouse, permettant ainsi l'édition de cartes météorologiques de toutes sortes (2 000 en deux heures).

**06 min 35 s :** Les vents. Jean-Charles Pinaud, prévisionniste météo au centre de Toulouse, suit la transat des Alizés afin de transmettre l'analyse des données aux concurrents.

**07 min 00 s :** L'animation dépression-anticyclone permet de comprendre la direction et la force des vents.

**08 min 30 s :** Joël Collado conclut sur les cyclones de l'Atlantique, qui apparaissent pendant et à la fin de l'été. Leur prévision et leur surveillance sont vitales pour de nombreux îliens.

## SUGGESTIONS D'EXPLOITATION PÉDAGOGIQUE

Au niveau de la classe de 4<sup>e</sup>, les concepts de poids et de pression ne sont pas encore définis. En revanche, le caractère compressible des gaz est au programme, de même que l'interprétation par un modèle particulière. Cette séquence peut donc venir en illustration de ce sujet.

- Avant le visionnage, on peut faire quelques rappels élémentaires sur l'atmosphère, notamment faire remarquer que 90% de la masse atmosphérique se trouvent dans les seize premiers kilomètres, et donner des indications sur la hauteur des nuages.
- La pression atmosphérique est définie dans la vidéo (poids de la colonne d'air par mètre carré), mais cela ne fait pas partie des compétences exigibles en classe de 4<sup>e</sup>. On peut indiquer que la pression atmosphérique « normale » au niveau de la mer a été fixée à 1 013 hPa, qu'un anticyclone est une zone dans laquelle la pression est supérieure à cette valeur, et une dépression le contraire. On peut signaler que la pression la plus élevée (à ce jour), celle d'un anticyclone survenu en Sibérie en hiver, a été de 1 063,8 hPa, tandis que le minimum absolu de pression a été mesuré lors du passage d'un cyclone tropical survenu dans l'océan Pacifique : 867 hPa.
- Dans une zone dépressionnaire, l'air est aspiré vers le haut. Il se refroidit, ce qui favorise la condensation de l'humidité et la formation des nuages. C'est pourquoi les dépressions sont associées au mauvais temps.
- Il est possible que certains élèves évoquent, à propos de la force de Coriolis, le sens du tourbillon de l'eau d'un lavabo qui se vide : en théorie, dans l'hémisphère nord, l'eau s'évacue en tournant dans le sens contraire des aiguilles d'une montre ; en réalité, la force de Coriolis a une intensité quasi négligeable dans ce phénomène, et les lavabos peuvent se vider dans un sens comme dans l'autre sous l'effet de courants d'air à la surface de l'eau ou de dissymétries dans la forme du récipient, par exemple.

## FICHE ÉLÈVE

### Questions sur le film

1. En France, lors d'une dépression (zone de basse pression), quel type de temps fait-il ?

.....  
.....  
.....

2. En France, lors d'un anticyclone (zone de haute pression), quel type de temps fait-il ?

.....  
.....

3. À combien de tonnes par mètre carré la force de la pression atmosphérique au sol, soit environ 1 000 hectopascals, est-elle équivalente ?

.....  
.....

4. Quelle est la cause de la pression atmosphérique ?

.....  
.....

5. Comment fait-on pour mesurer la pression atmosphérique en altitude ?

.....  
.....

6. Qu'arrive-t-il au ballon-sonde lorsqu'il s'élève ? À quelle altitude éclate-t-il, et combien son volume vaut-il alors ?

.....  
.....

7. En plus de la pression atmosphérique, quelles autres grandeurs le ballon-sonde mesure-t-il ?

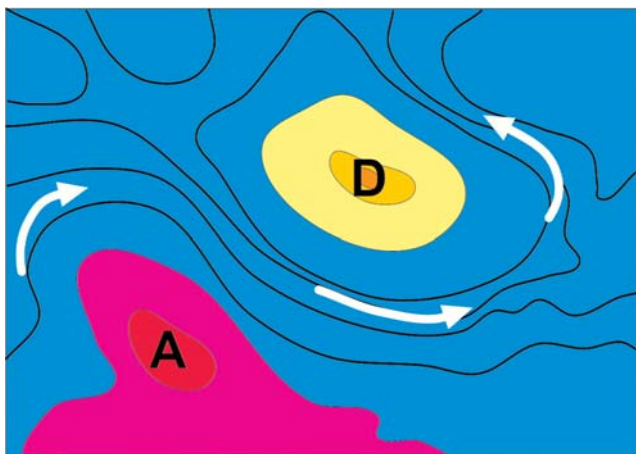
.....  
.....

8. Entre un anticyclone et une dépression, quel est le sens du vent ?

.....  
.....  
.....

9. En fait, le vent ne va pas en ligne droite, il s'enroule autour des dépressions et des anticyclones (voir figure ci-dessous). Quelle en est la cause ?

.....  
.....  
.....



Les anticyclones, les dépressions, et la circulation des vents (flèches blanches).

### Activités graphiques

Sur une même verticale, la pression atmosphérique  $P$  diminue avec l'altitude  $Z$  conformément au tableau suivant :

$Z$ (km)	0	1	2	4	6	10
$P$ (hPa)	1013	900	800	620	470	260

1. Trace le graphique pression-altitude en portant les valeurs de  $Z$  en abscisse et celles de  $P$  en ordonnée. Échelles : 1 cm pour 1 km ; 1 cm pour 100 hPa.

2. Déduis-en l'altitude pour laquelle la pression atmosphérique est deux fois plus faible qu'au sol.

.....  
.....  
.....

3. Un avion de ligne vole à une altitude de 10 km : de combien de fois la pression atmosphérique est-elle plus faible qu'au sol ?

.....  
.....  
.....