

METEOROLOGIE

Bases



Le manque de soleil
nuit gravement à la santé:)

Philippe THOUZEAU
Moniteur BEES1 Parapente

1

PLAN DU COURS

- A-L'ATMOSPHERE**
 - 1-Composition
 - 2-Couches atmosphériques
- B-LA PRESSION**
 - 1-Définitions
 - 2-Décroissance verticale de la pression atmosphérique
- C-LA TEMPERATURE**
 - 1-Variations de la température avec altitude
 - 2-La courbe d'état
- D-LES ECHANGES DE TEMPERATURE**
 - 1-Rayonnement, conduction, convection/advection
 - 2-Une belle journée d'été
- E-LA PRESSION CREE LE VENT**
 - 1-Anticyclone, dépression: des masses d'air qui génèrent le vent météo?
 - 2-Les vents locaux
 - 3-Les brises
- F-L'EAU ET LES NUAGES**
 - 1-Différents état de l'eau
 - 2-Les nuages = comment les reconnaître, les nommer?
 - 3-La formation des nuages
- G-LA PERTURBATION**
 - 1-Naissance d'une perturbation
 - 2-Front froid/chaud et nuages associés
 - 3-Evolution du temps/ciel/vent au passage d'une perturbation
- H-CARTES et légendes**

2

A-L'ATMOSPHERE



3

1-COMPOSITION



AZOTE N₂: 78%

OXYGENE O₂: 21%

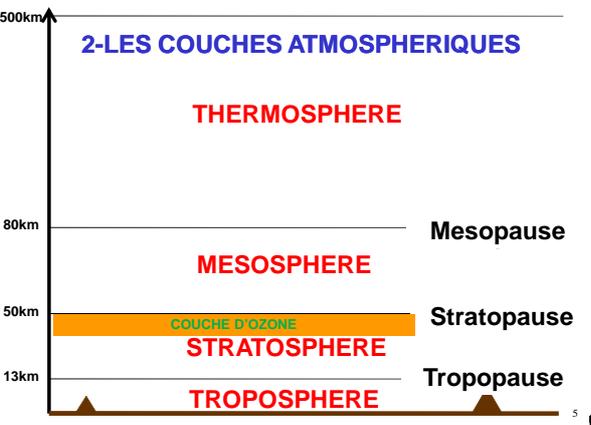
ARGON Ar: 0.9%

Traces d'hélium H₃, hydrogène H₂, carbone CO₂ et CO...

Et...une couche d'ozone...

4

2-LES COUCHES ATMOSPHERIQUES



500km

80km

50km

13km

THERMOSPHERE

Mesopause

MESOSPHERE

Stratopause

COUCHE D'OZONE

STRATOSPHERE

Tropopause

TROPOSPHERE

5

- A-L'ATMOSPHERE**
 - 1-Composition
 - 2-Couches atmosphériques
- B-LA PRESSION**
 - 1-Définitions
 - 2-Décroissance verticale de la pression atmosphérique
- C-LA TEMPERATURE**
 - 1-Variations de la température avec altitude
 - 2-La courbe d'état
- D-LES ECHANGES DE TEMPERATURE**
 - 1-Rayonnement, conduction, convection/advection
 - 2-Une belle journée d'été
- E-LA PRESSION CREE LE VENT**
 - 1-Anticyclone, dépression: des masses d'air qui génèrent le vent météo?
 - 2-Les vents locaux
 - 3-Les brises
- F-L'EAU ET LES NUAGES**
 - 1-Différents état de l'eau
 - 2-Les nuages = comment les reconnaître, les nommer?
 - 3-La formation des nuages
- G-LA PERTURBATION**
 - 1-Naissance d'une perturbation
 - 2-Front froid/chaud et nuages associés
- H-CARTES et légendes**

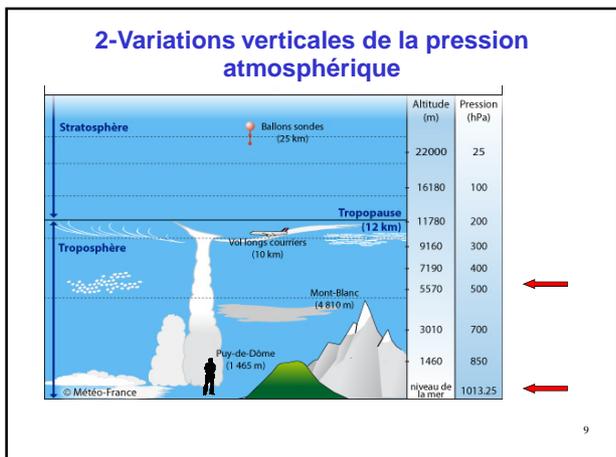
6



1-DEFINITIONS

- Elle s'exerce partout dans l'atmosphère ($P=F/S$)
- Unité de mesure: 1 bar = 1 000 hPa
- Pression standard au niveau de la mer : 1 013,25 hPa (donc environ 1bar)
- Elle décroît avec l'altitude: 1 hPa / 28 ft = de moins en moins d'air à mesure qu'on s'éloigne (=gravité)

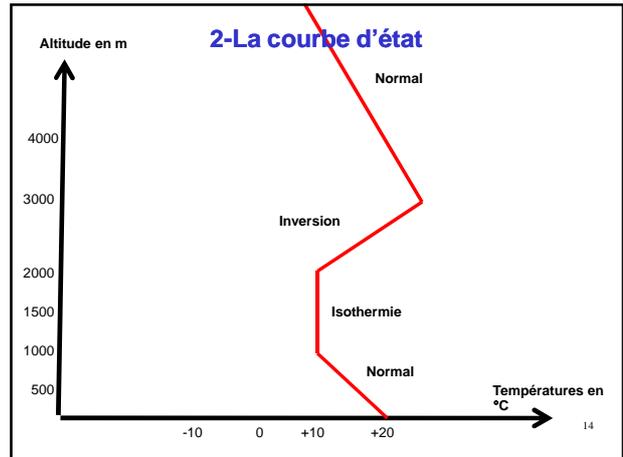
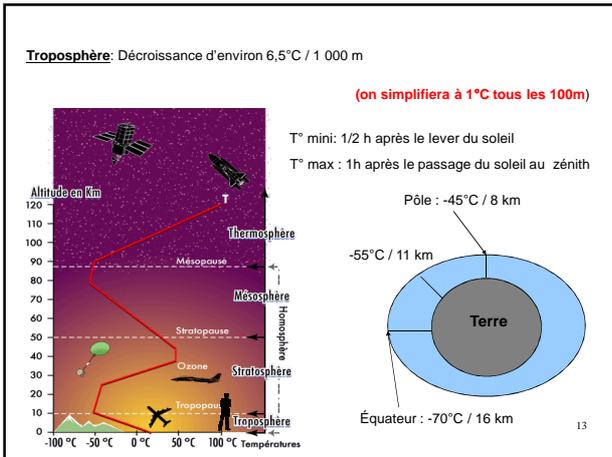
8



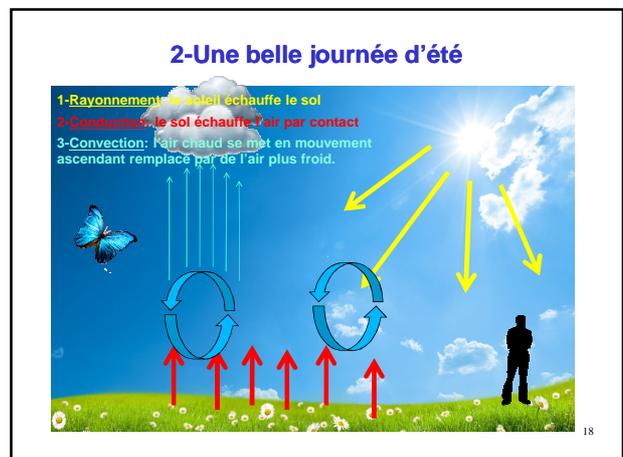
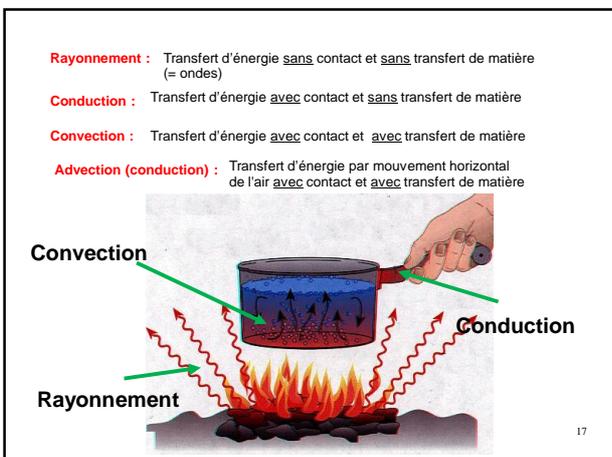
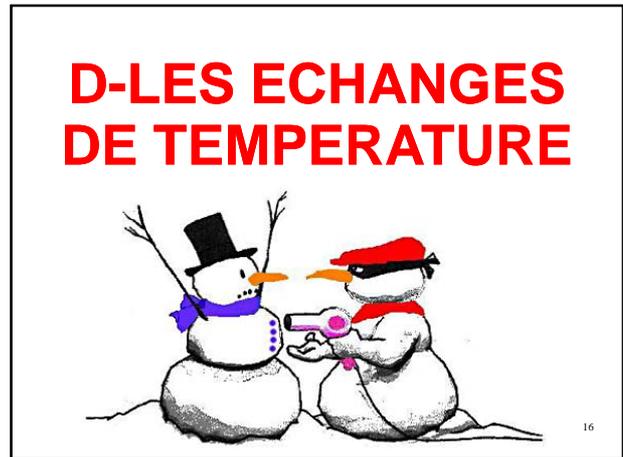
- A-L'ATMOSPHERE**
 - 1-Composition
 - 2-Couches atmosphériques
- B-LA PRESSION**
 - 1-Définitions
 - 2-Décroissance verticale de la pression atmosphérique
- C-LA TEMPERATURE** ←
- D-LES ECHANGES DE TEMPERATURE**
 - 1-Rayonnement, conduction, convection/advection
 - 2-Une belle journée d'été
- E-LA PRESSION CREE LE VENT**
 - 1-Anticyclone, dépression: des masses d'air qui génèrent le vent météo?
 - 2-Les vents locaux
 - 3-Les brises
- F-L'EAU ET LES NUAGES**
 - 1-Différents état de l'eau
 - 2-Les nuages = comment les reconnaître, les nommer?
 - 3-La formation des nuages
- G-LA PERTURBATION**
 - 1-Naissance d'une perturbation
 - 2-Front froid/chaud et nuages associés
- H-CARTES et légendes**

10





- A-L'ATMOSPHERE**
1-Composition
2-Couches atmosphériques
- B-LA PRESSION**
1-Définitions
2-Décroissance verticale de la pression atmosphérique
- C-LA TEMPERATURE**
1-Variations de la température avec altitude
2-La courbe d'état
- D-LES ECHANGES DE TEMPERATURE** ←
1-Rayonnement, conduction, convection/advection
2-Une belle journée d'été
- E-LA PRESSION CREE LE VENT**
1-Anticyclone, dépression: des masses d'air qui génèrent le vent météo?
2-Les vents locaux
3-Les brises
- F-L'EAU ET LES NUAGES**
1-Différents état de l'eau
2-Les nuages = comment les reconnaître, les nommer?
3-La formation des nuages
- G-LA PERTURBATION**
1-Naissance d'une perturbation
2-Front froid/chaud et nuages associés
- H-CARTES et légendes**
- 15



A-L'ATMOSPHERE
 1-Composition
 2-Couches atmosphériques

B-LA PRESSION
 1-Définitions
 2-Décroissance verticale de la pression atmosphérique

C-LA TEMPERATURE
 1-Variations de la température avec altitude
 2-La courbe d'état

D-LES ECHANGES DE TEMPERATURE
 1-Rayonnement, conduction, convection/advection
 2-Une belle journée d'été

E-LA PRESSION CREE LE VENT
 1-Anticyclone, dépression: des masses d'air qui génèrent le vent météo?
 2-Les vents locaux
 3-Les brises

F-L'EAU ET LES NUAGES
 1-Différents état de l'eau
 2-Les nuages = comment les reconnaître, les nommer?
 3-La formation des nuages

G-LA PERTURBATION
 1-Naissance d'une perturbation
 2-Front froid/chaud et nuages associés

H-CARTES et légendes

19

E-LA PRESSION CREE LE VENT



20

1-Anticyclone, dépression = les masses d'air qui génèrent le vent météo

21

Faible pression

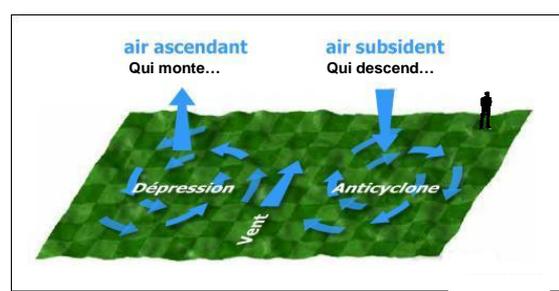
air ascendant
Qui monte...

Dépression

Forte pression

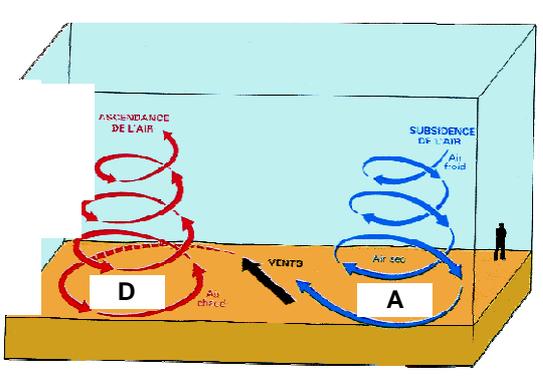
air subsident
Qui descend...

Anticyclone



Important à repérer: 2 sens de rotation différents...

22



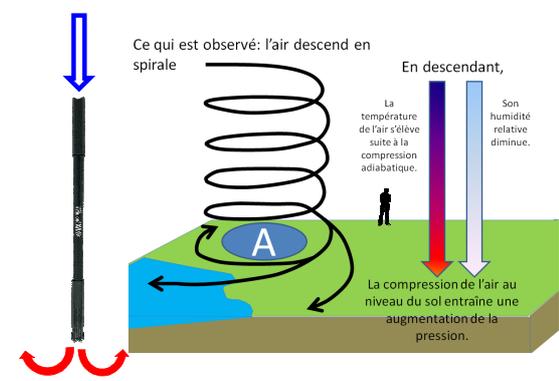
23

ANTICYCLONE

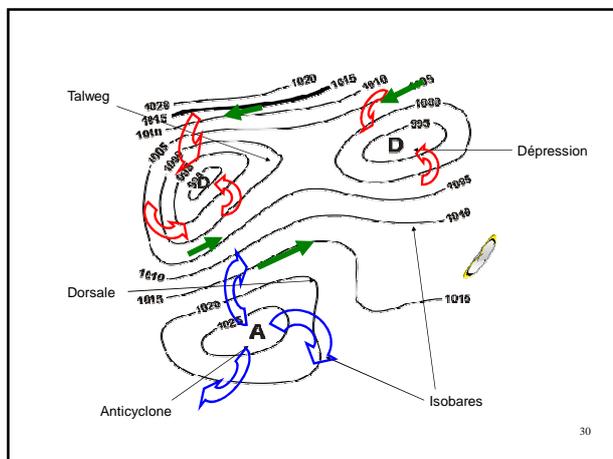
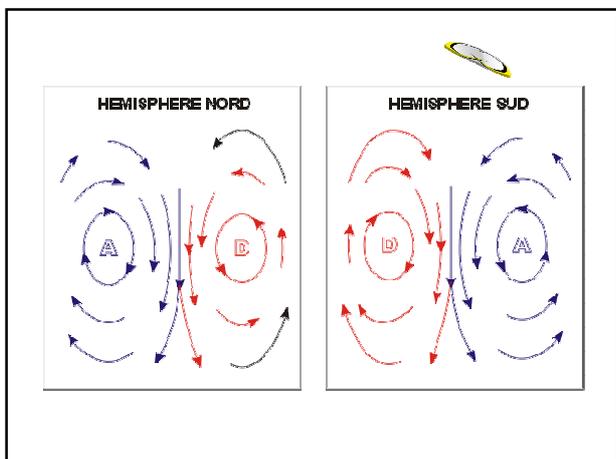
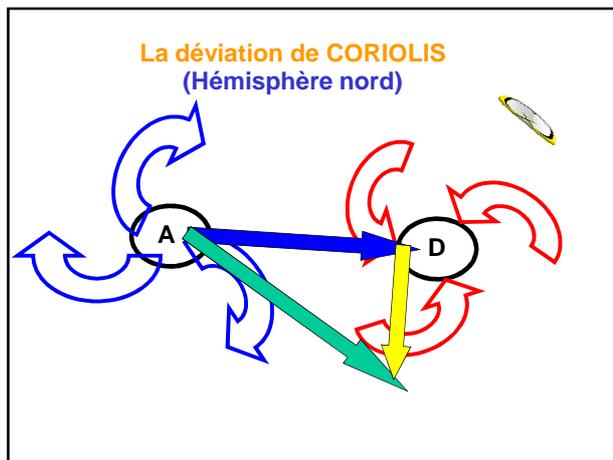
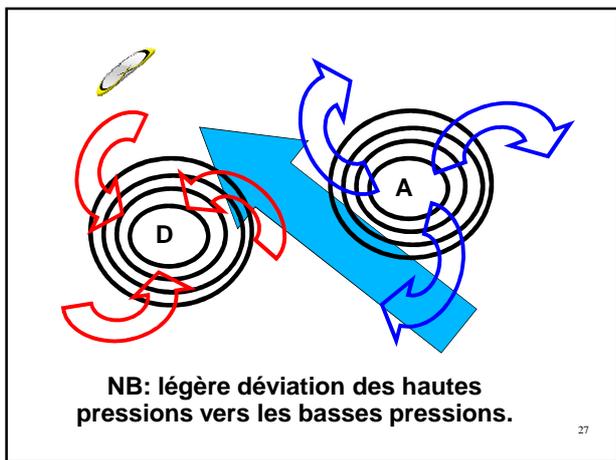
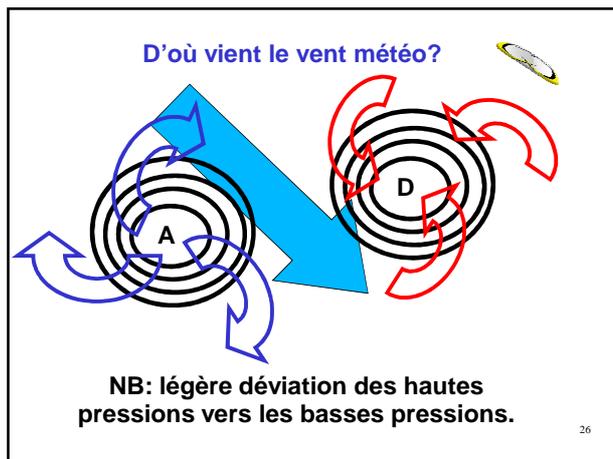
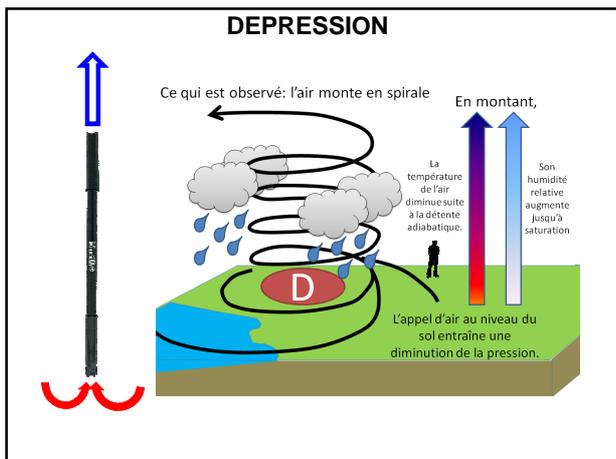
Ce qui est observé: l'air descend en spirale

En descendant,
 La température de l'air s'élève suite à la compression adiabatique.
 Son humidité relative diminue.

La compression de l'air au niveau du sol entraîne une augmentation de la pression.



24



2-Les vents locaux

31

3-Les brises (cf. cour aérologie)

32

A-L'ATMOSPHERE

- 1-Composition
- 2-Couches atmosphériques

B-LA PRESSION

- 1-Définitions
- 2-Décroissance verticale de la pression atmosphérique

C-LA TEMPERATURE

- 1-Variations de la température avec altitude
- 2-La courbe d'état

D-LES ECHANGES DE TEMPERATURE

- 1-Rayonnement, conduction, convection/advection
- 2-Une belle journée d'été

E-LA PRESSION CREE LE VENT

- 1-Anticyclone, dépression: des masses d'air qui génèrent le vent météo?
- 2-Les vents locaux
- 3-Les brises

F-L'EAU ET LES NUAGES

- 1-Différents état de l'eau
- 2-Les nuages = comment les reconnaître, les nommer?
- 3-La formation des nuages

G-LA PERTURBATION

- 1-Naissance d'une perturbation
- 2-Front froid/chaud et nuages associés

H-CARTES et légendes

➔

33

F-L'EAU et les nuages...

34

1-Les différents états de l'eau

35

3 états

Solide :
neige, grêle, cristaux de glace

Liquide :
nuages et pluie

Gazeux :
air

| Solide | Liquide | Gazeux | |
|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| → Fusion (l'air se refroidit) | → Vaporisation (l'air se refroidit) | → | Consomme de la chaleur |
| → Sublimation (l'air se refroidit) | → | → Condensation (l'air se réchauffe) | |
| ← | ← | ← | Libère de la chaleur |
| ← | ← | ← | |

Pourquoi ces deux mots sont-ils en rouge?

36

**2-Les nuages =
comment les reconnaître, les nommer?**

altitude + forme

Exemples:

| | |
|-------|---------|
| cirro | stratus |
| alto | cumulus |

37

Deux formes



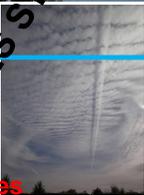
CIRRO



ALTO

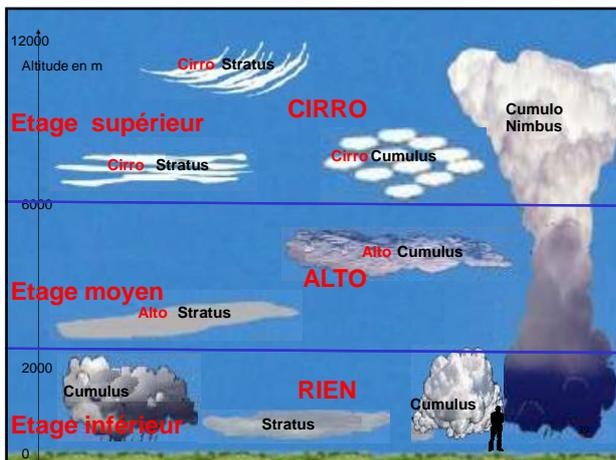


RIEN



Trois altitudes

38



Altitude en m

12000

6000

2000

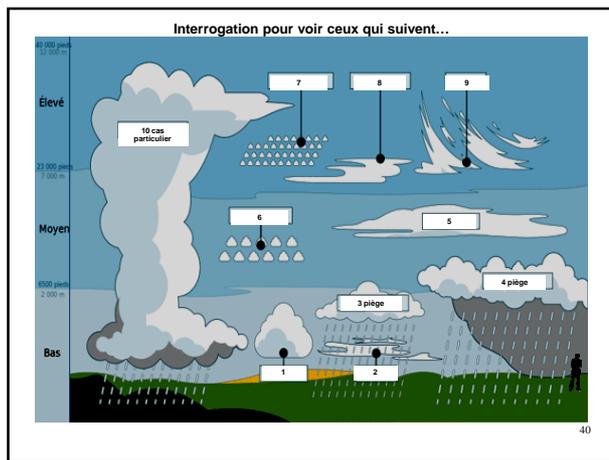
0

Etage supérieur (6000-12000m): Cirro Stratus, CIRRO, Cirro Cumulus, Cumulo Nimbus

Etage moyen (2000-6000m): Alto Cumulus, ALTO, Alto Stratus

Etage inférieur (0-2000m): Cumulus, RIEN, Stratus, Cumulus

Interrogation pour voir ceux qui suivent...



10 cas particulier

7, 8, 9, 6, 5, 4 piège, 3 piège, 1, 2

Elevé (12 000 m)

Moyen (7 000 m)

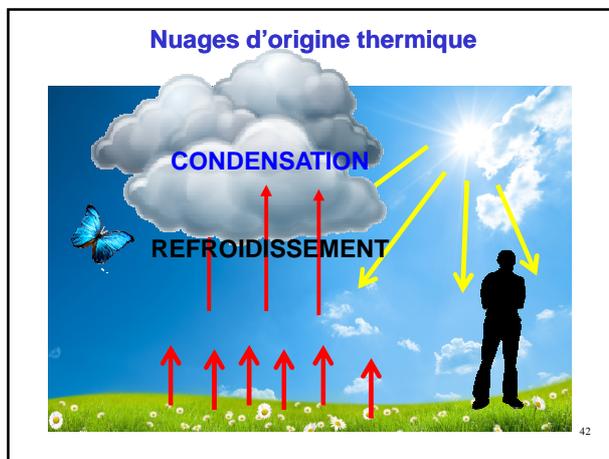
Bas (2 000 m)

40

3-La formation des nuages

41

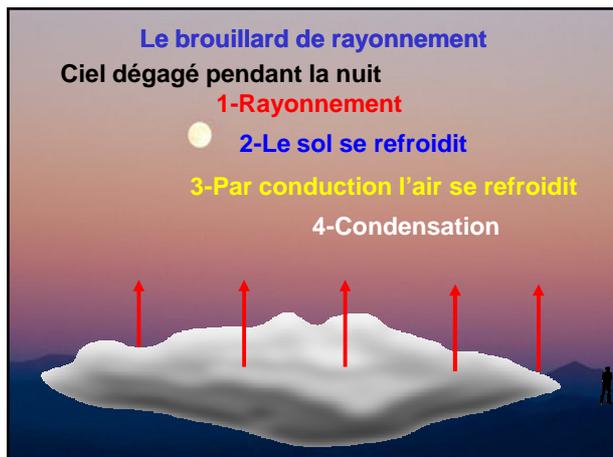
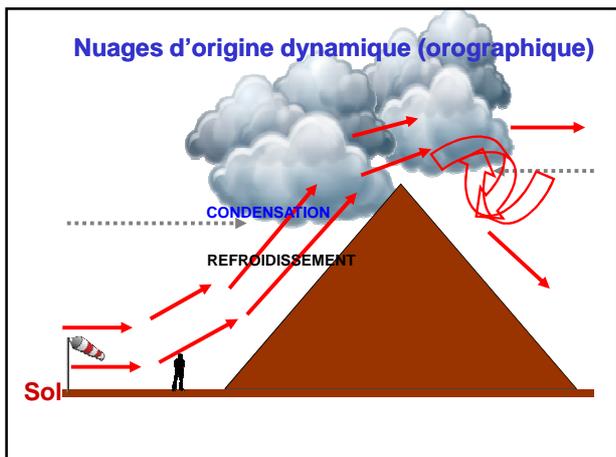
Nuages d'origine thermique



CONDENSATION

REFROIDISSEMENT

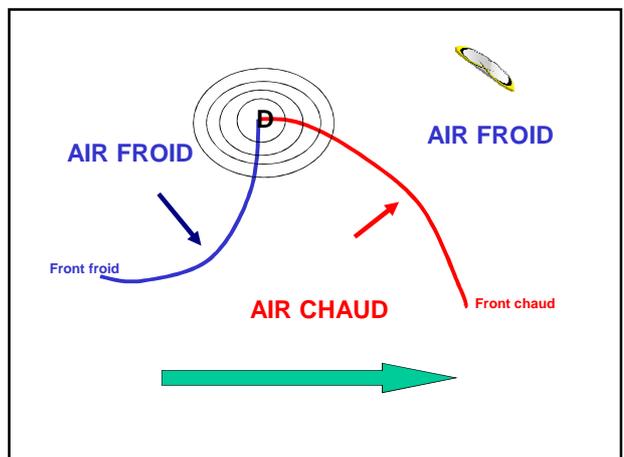
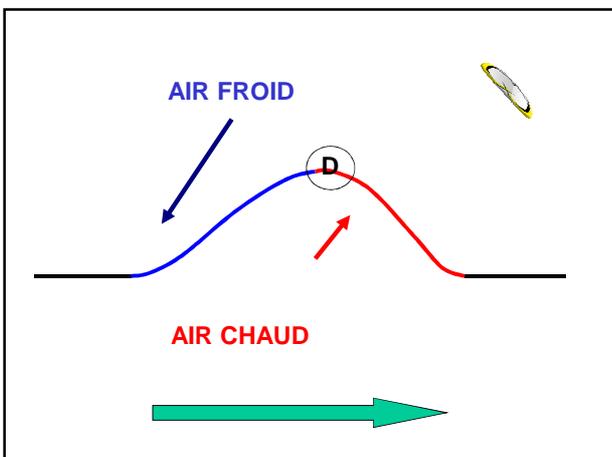
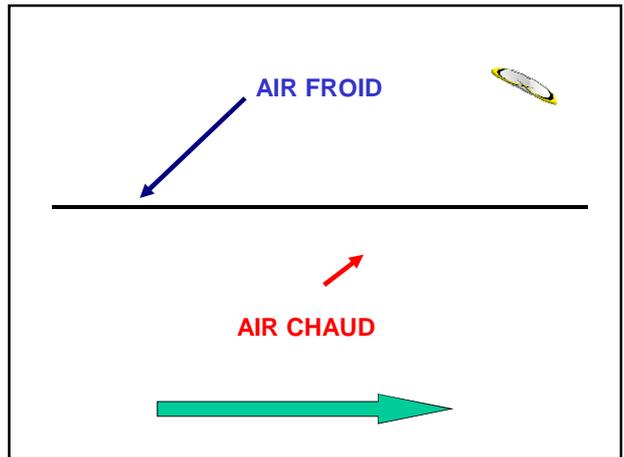
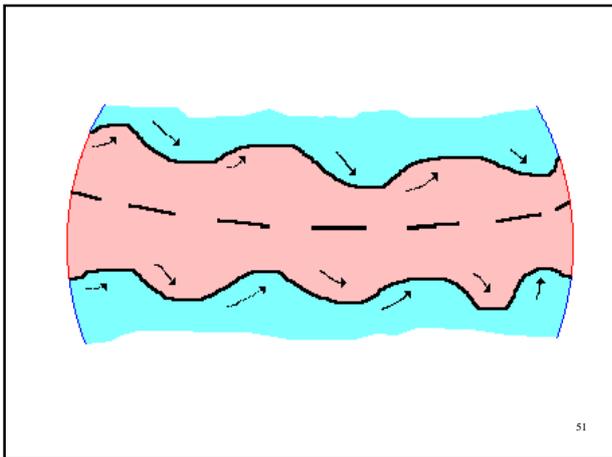
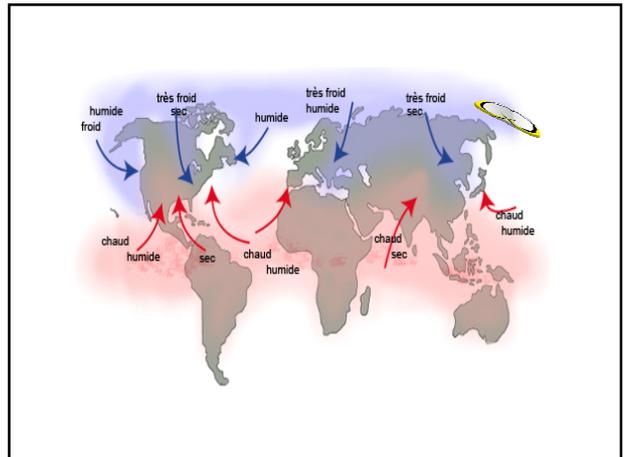
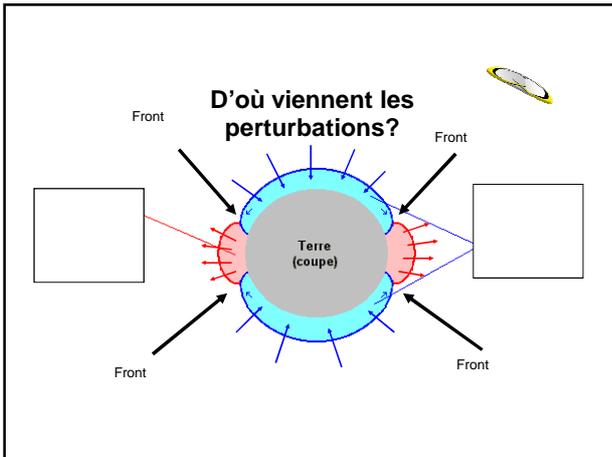
42

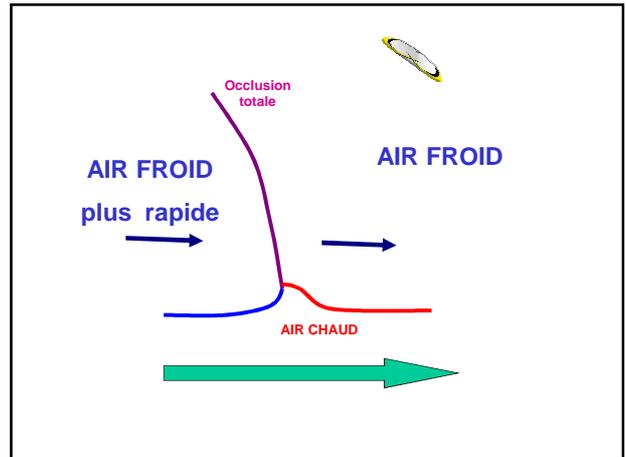
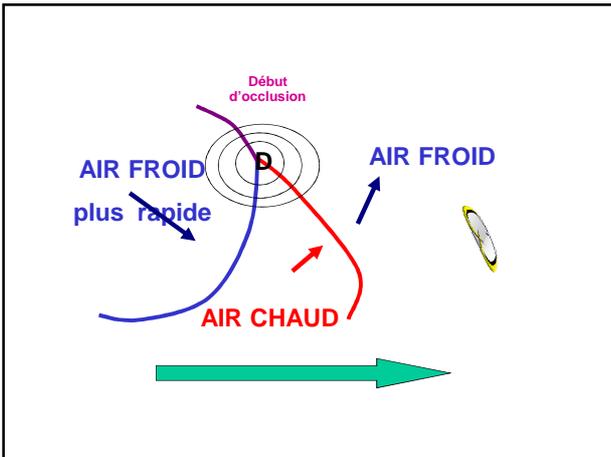


- A-L'ATMOSPHERE**
 - 1-Composition
 - 2-Couches atmosphériques
- B-LA PRESSION**
 - 1-Définitions
 - 2-Décroissance verticale de la pression atmosphérique
- C-LA TEMPERATURE**
 - 1-Variations de la température avec altitude
 - 2-La courbe d'état
- D-LES ECHANGES DE TEMPERATURE**
 - 1-Rayonnement, conduction, convection/advection
 - 2-Une belle journée d'été
- E-LA PRESSION CREE LE VENT**
 - 1-Anticyclone, dépression: des masses d'air qui génèrent le vent météo?
 - 2-Les vents locaux
 - 3-Les brises
- F-L'EAU ET LES NUAGES**
 - 1-Différents état de l'eau
 - 2-Les nuages = comment les reconnaître, les nommer?
 - 3-La formation des nuages
- G-LA PERTURBATION**
 - 1-Naissance d'une perturbation
 - 2-Front froid/chaud et nuages associés
- H-CARTES et légendes**



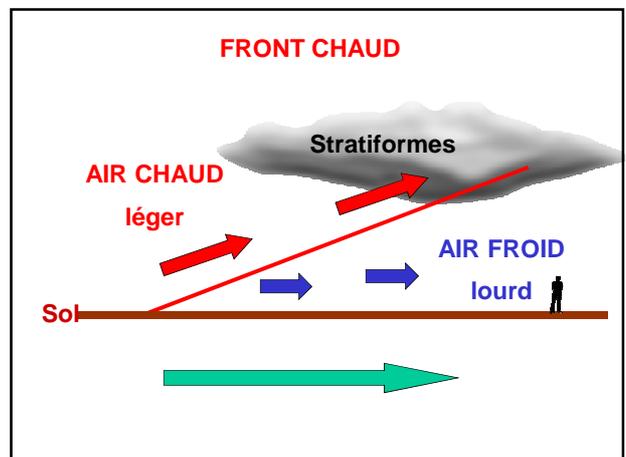
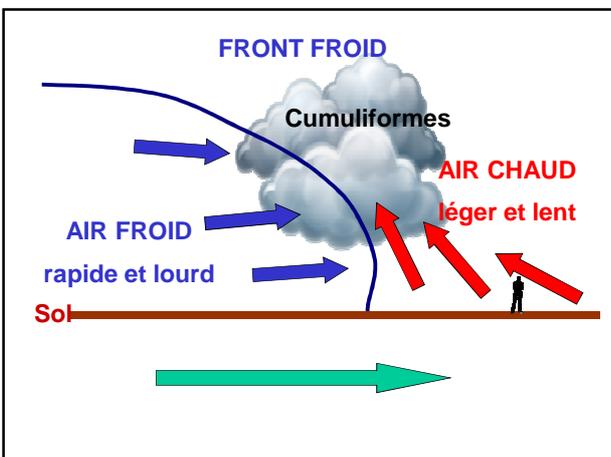
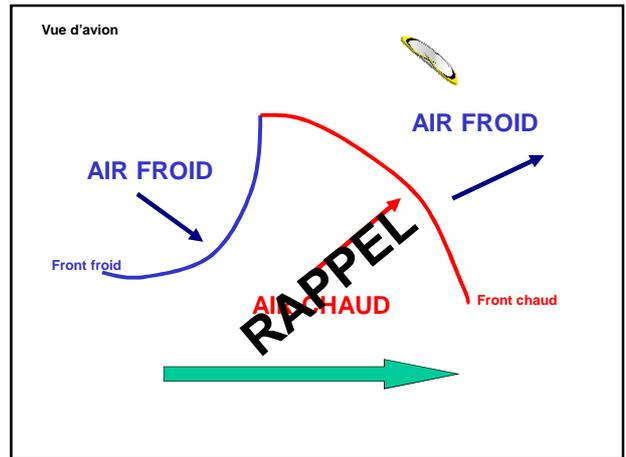
1-Naissance d'une perturbation

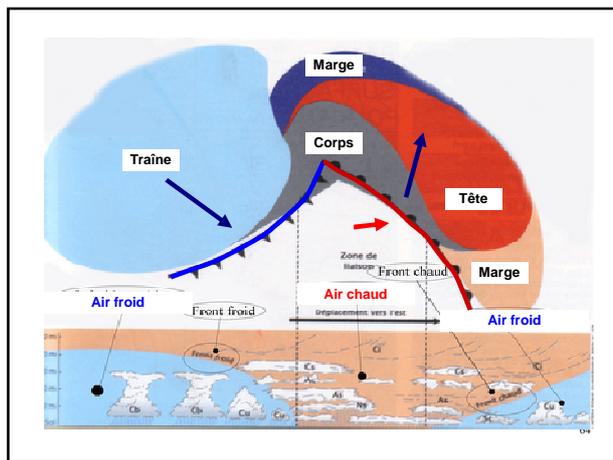
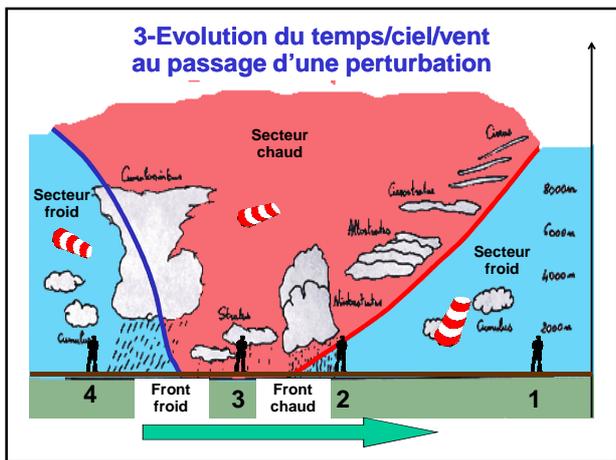
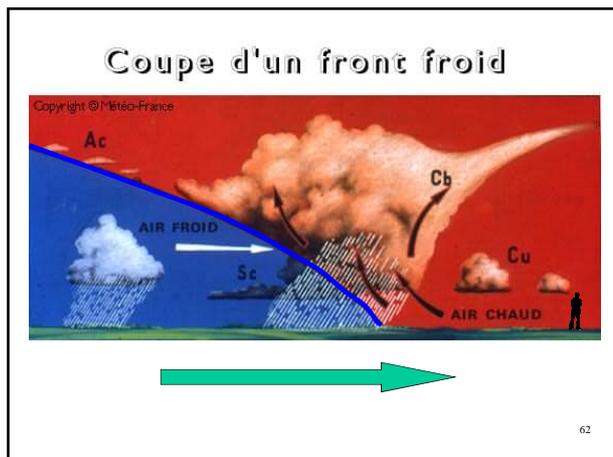
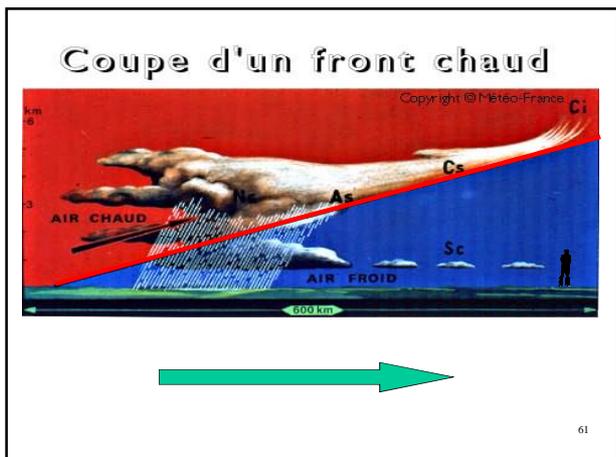




2-Front froid, front chaud et nuages associés

57





| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>A-L'ATMOSPHERE</p> <ul style="list-style-type: none"> 1-Composition 2-Couches atmosphériques <p>B-LA PRESSION</p> <ul style="list-style-type: none"> 1-Définitions 2 Décroissance verticale de la pression atmosphérique <p>C-LA TEMPERATURE</p> <ul style="list-style-type: none"> 1-Variations de la température avec altitude 2-La courbe d'état <p>D-LES ECHANGES DE TEMPERATURE</p> <ul style="list-style-type: none"> 1-Rayonnement, conduction, convection/advection 2-Une belle journée d'été | <p>E-LA PRESSION CREE LE VENT</p> <ul style="list-style-type: none"> 1-Anticyclone, dépression: des masses d'air qui génèrent le vent météo? 2-Les vents locaux 3-Les brises <p>F-L'EAU ET LES NUAGES</p> <ul style="list-style-type: none"> 1-Différents état de l'eau 2-Les nuages = comment les reconnaître, les nommer? 3-La formation des nuages <p>G-LA PERTURBATION</p> <ul style="list-style-type: none"> 1-Naissance d'une perturbation 2-Front froid/chaud et nuages associés <p>H-CARTES et légendes</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

➔

65

F-CARTES et légendes

66

