

# Prévoir les bonnes journées : Les prévisions d'émagramme NOAA

- Pour commencer
- Ce que je veux savoir pour aller voler
- Emagramme : définition, altitude, température, trucs et vocabulaire, humidité, rapport de mélange, adiabatique, pseudo adiabatique, quelques règles, utilisation.
- Etudes de cas
- Prévision d'émagramme site Internet NOAA
- Limites
- Références

# Pour commencer

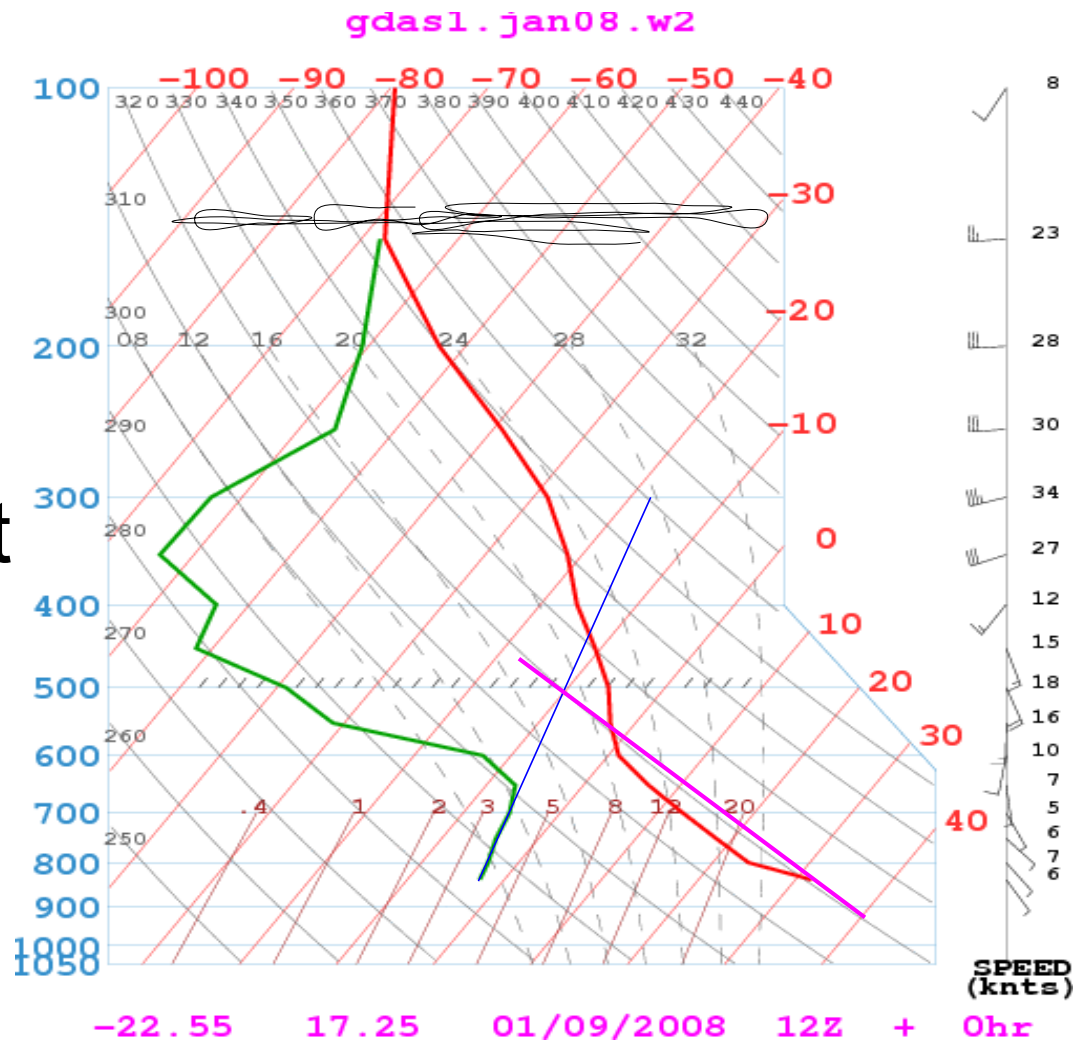
- Qui ?
- Quoi ?
- Où ?
- Pourquoi ?
- Comment ?
- Quand ?
- Combien ?

# Ce que je veux savoir pour aller voler

- Vent : Forces, directions en fonction de l'altitude, choix du décollage.
- Température : Au sol, en altitude.
- Masse d'air : Stable, instable en fonction de l'altitude, plafond, nébulosité, développement verticaux, risque d'orage, vitesse des ascendances.

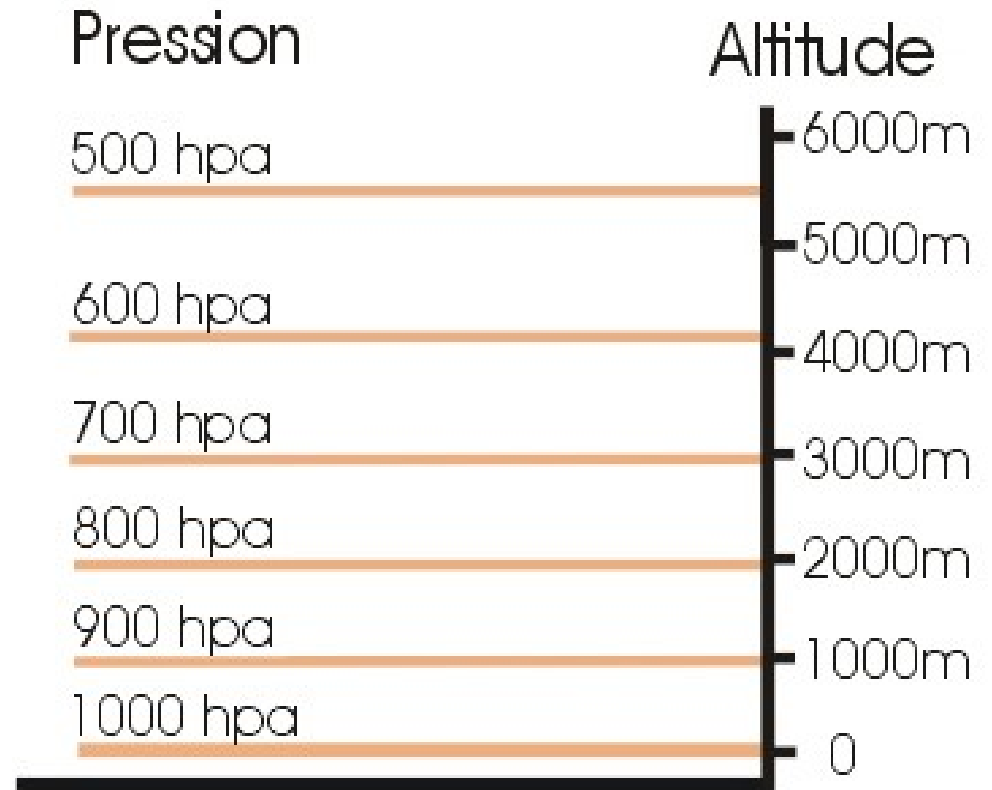
# Emagramme : définition

- L'émagramme est une représentation graphique XY des caractéristiques de l'atmosphère à un endroit et à un instant donné.
- Le vent est représenté sur l'échelle de droite



# Emagramme : altitude

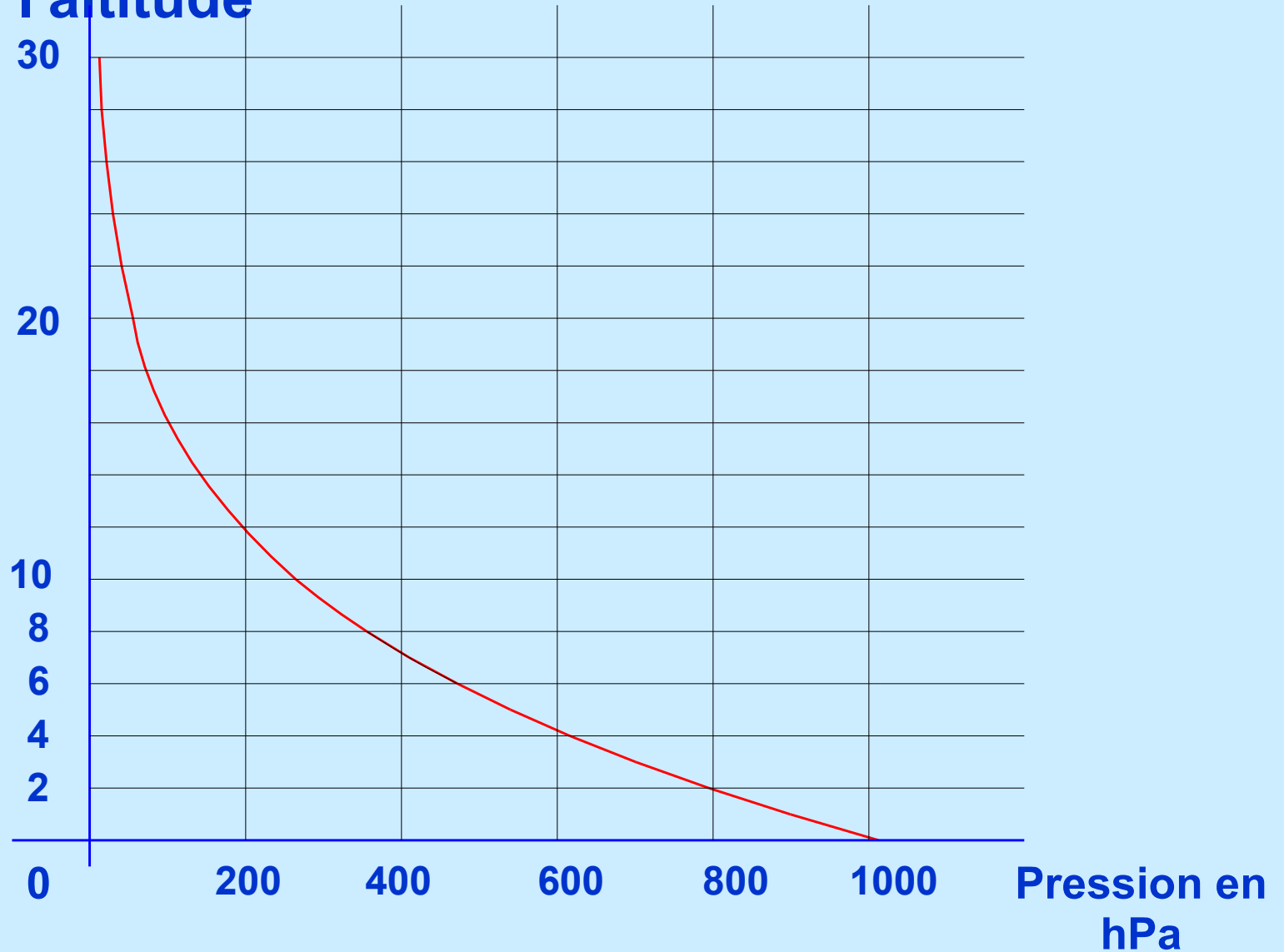
- Les altitudes s'inscrivent en mètres ou en hecto-pascals selon l'axe vertical
- Le réseau des lignes d'égales altitudes est représenté par des lignes horizontales



# PRESSION ATMOSPHERIQUE

Décroissance en fonction de l'altitude

Altitude en km

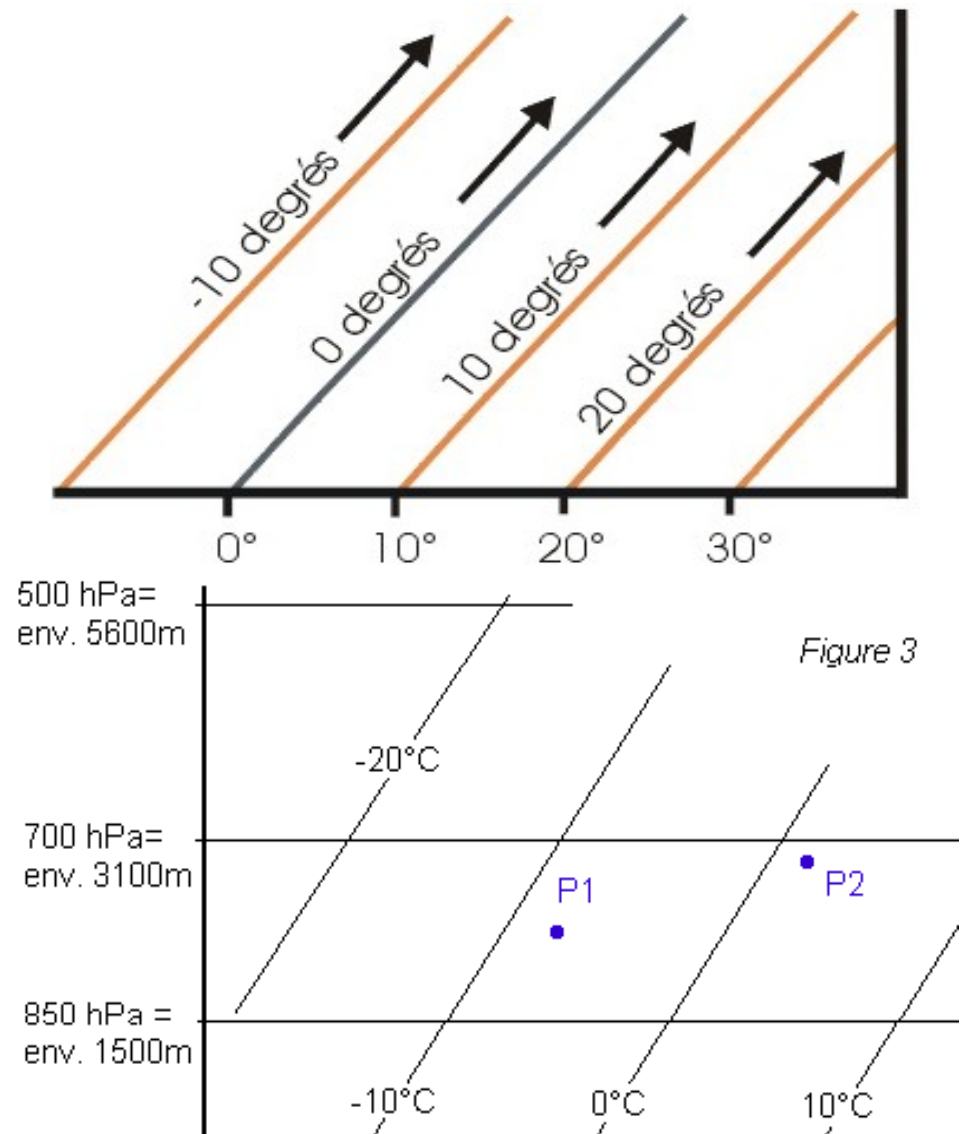


# Convertir une pression en altitude

- Pour trouver l'altitude qui correspond à une pression, le truc du complément à 1000 :
- Altitude en m =  $(1000 - \text{pression HPa}) \times 10$
- Pression      Altitude
- HPa                      m
- 500
- 600
- 800
- 850
- 900
- 1000

# Emagramme : température

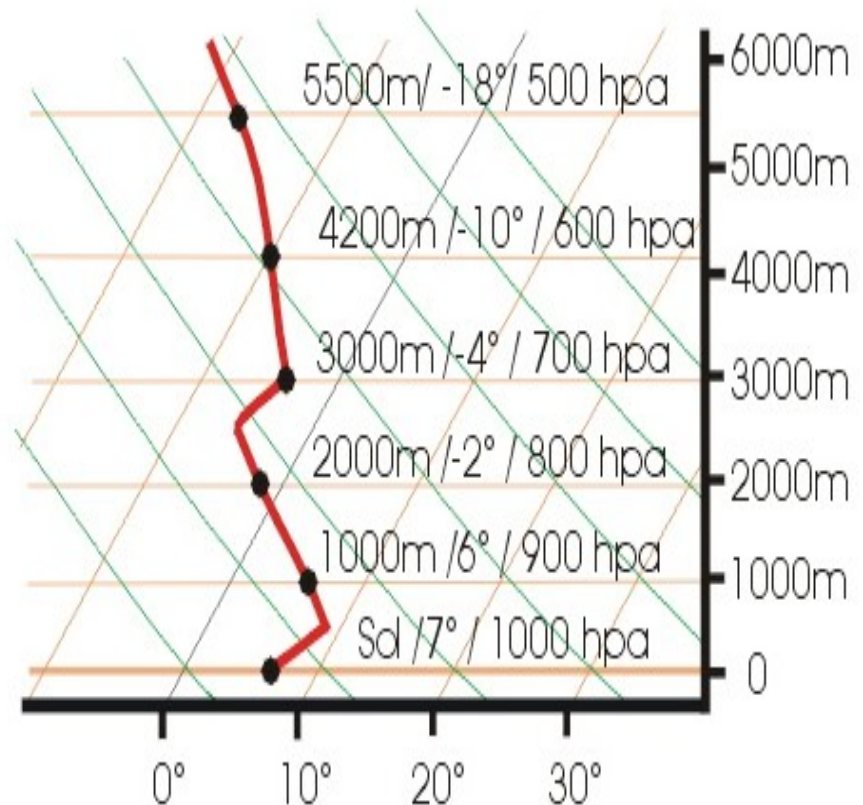
- Les températures s'inscrivent en °C selon l'axe horizontal
- Le réseau des isothermes, est un réseau de lignes inclinées à droite afin de redresser les courbes d'état





# Emagramme : courbe de température

- La courbe de température indique la température de l'atmosphère en fonction de l'altitude.
- Elle nous renseigne sur la capacité convective de la masse d'air.



# Trucs et vocabulaire

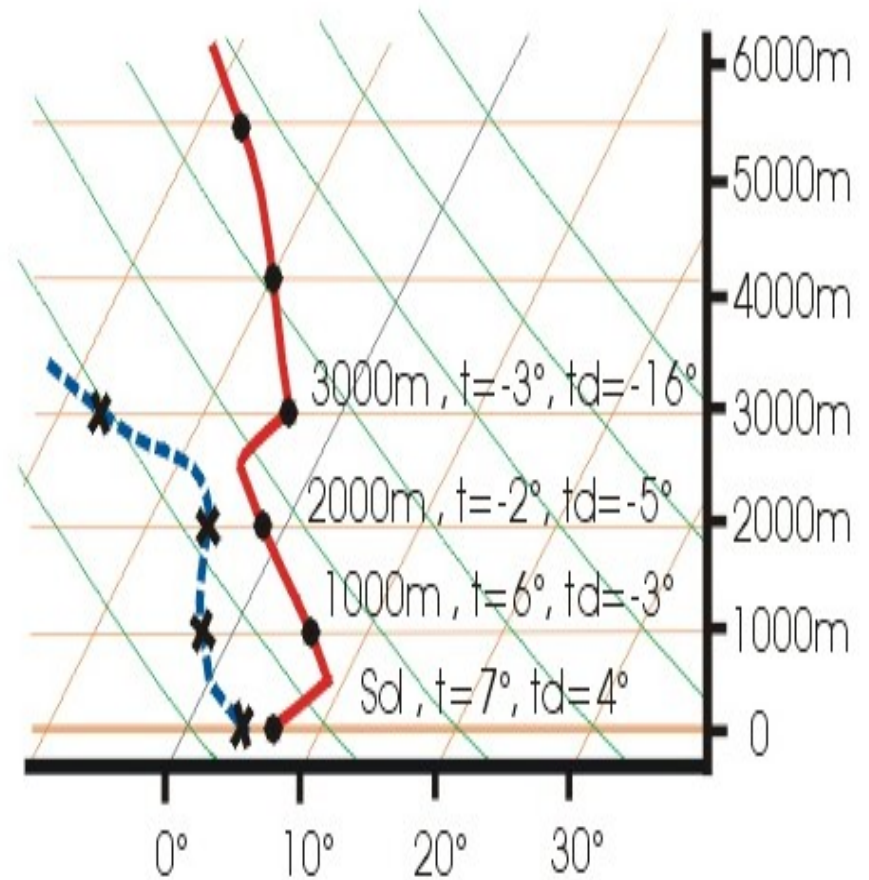
Dans des conditions définies de pression et de température, l'air atmosphérique ne peut contenir qu'une certaine quantité d'eau sous forme de vapeur. Au delà il y a saturation : eau sous forme liquide.

**Point de condensation** : conditions de température ou de pression pour lesquelles une particule d'air devient saturée en humidité. Une part de l'humidité contenue sous forme de vapeur devient liquide.

**Point de rosée** : A pression constante, l'abaissement de la température d'une particule d'air atmosphérique conduit à sa saturation. Dans la littérature il est noté  $T_d$ .

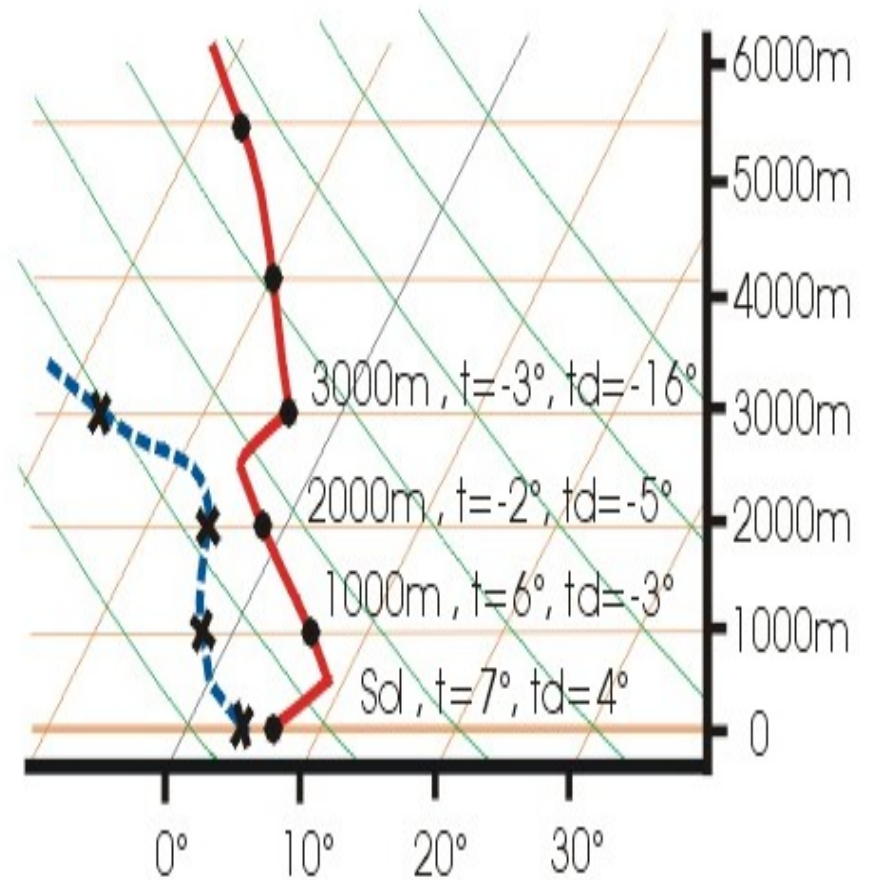
# Emagramme : courbe d'humidité

- A chaque altitude, on mesure la température à laquelle la vapeur d'eau contenue devient liquide (saturation)
- C'est la température (en °C) de **point de rosée**
- La courbe d'humidité indique l'humidité de l'atmosphère en fonction de l'altitude.



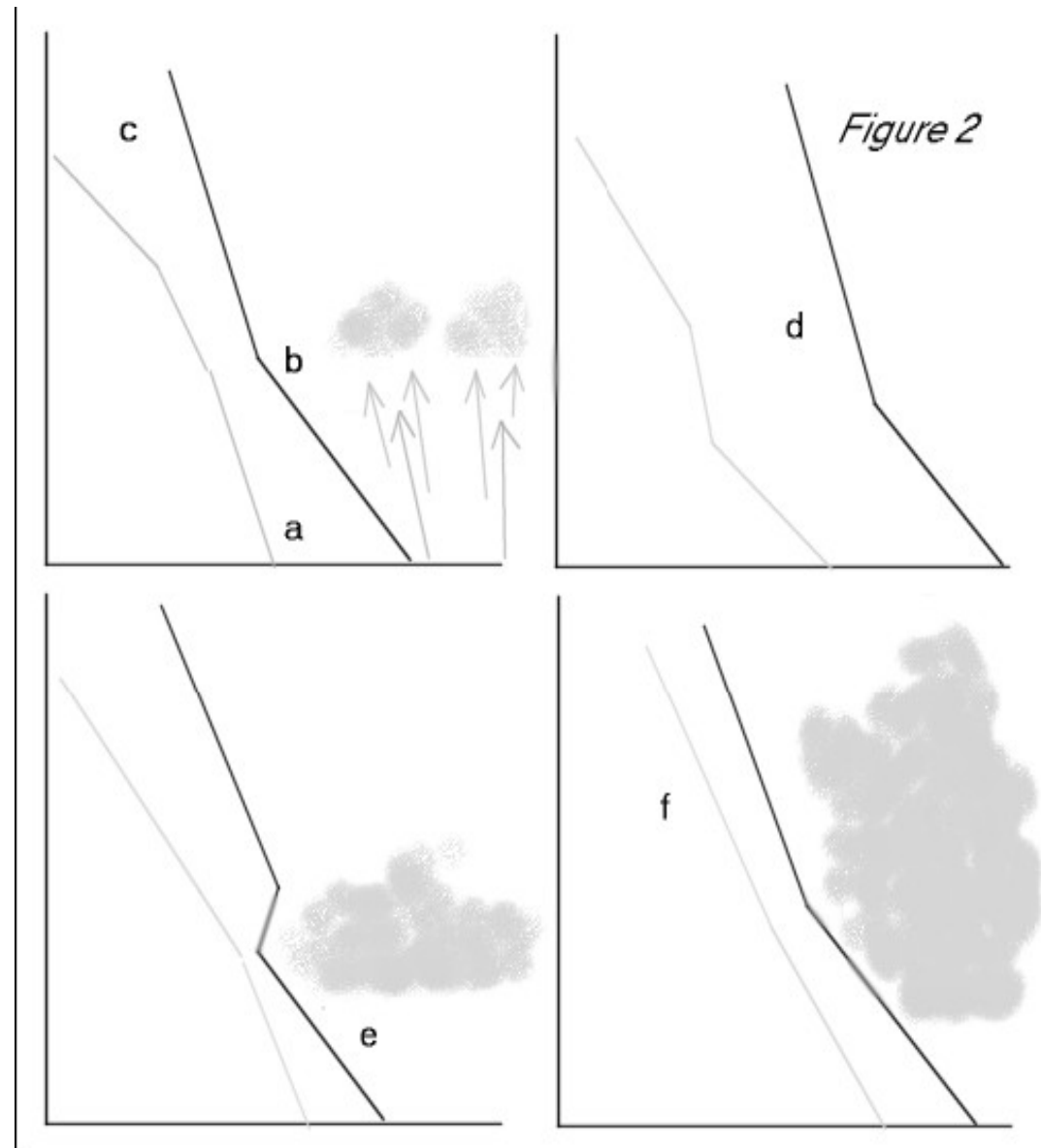
# Emagramme : courbe d'humidité

- Elle est toujours à gauche ou superposée à la courbe de température.
- Ecart  $0^{\circ}\text{C}$  = condensation
- Ecart  $2^{\circ}\text{C}$  = humidité forte
- Ecart  $7^{\circ}\text{C}$  = humidité moyenne
- Ecart  $15^{\circ}\text{C}$  = humidité faible



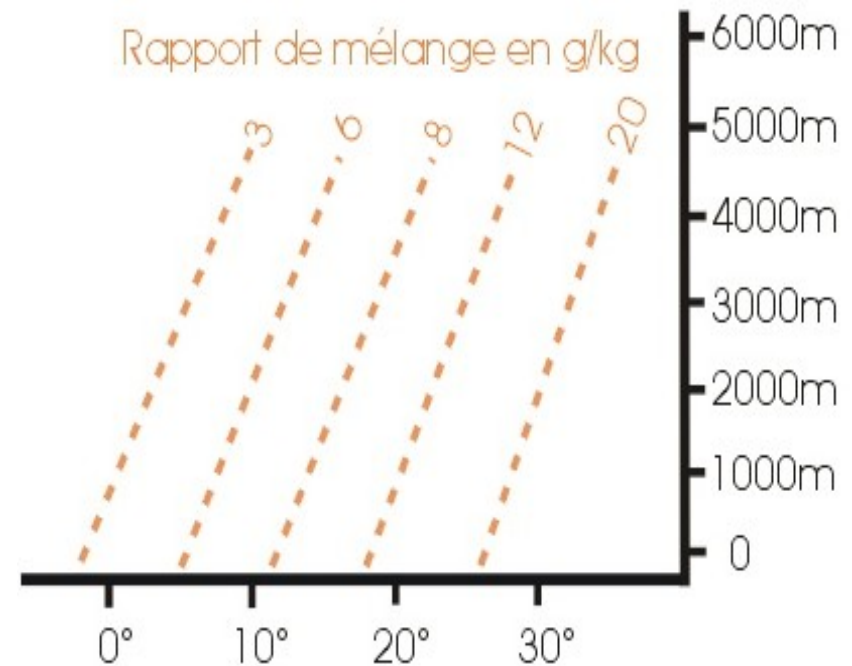
# Emagramme : quelques règles

- Plus l'air est humide plus la probabilité de formation des nuages est grande
- La hauteur de la base des cumulus dépend de l'humidité des sols. Un air humide au sol entraîne une base de cumus peu élevée
- La quantité et le développement des nuages dépendent de l'humidité en altitude



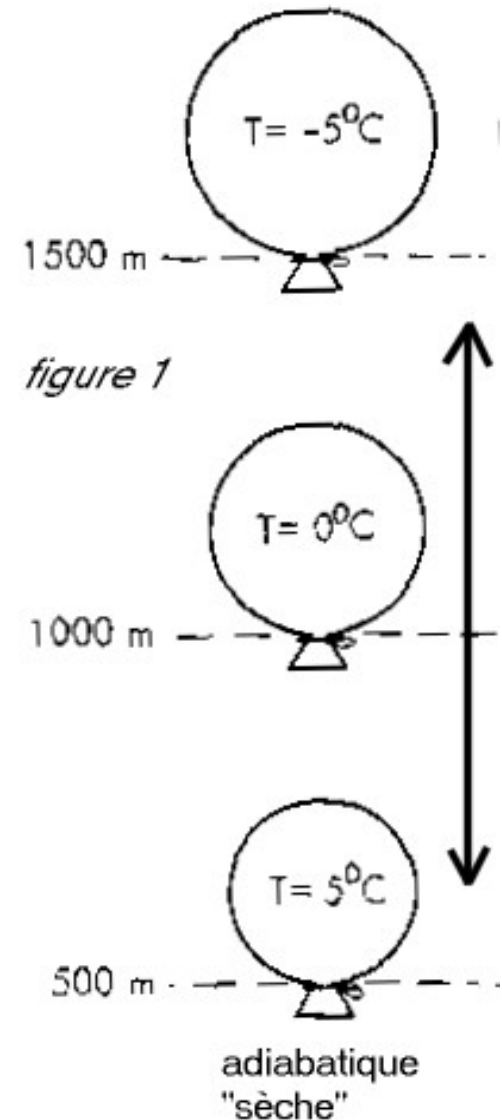
# Rapport de mélange

- C'est le rapport de la masse de vapeur d'eau à la masse d'air sec qui la contient. Il est exprimé en g/Kg
- En s'élevant du sol, sans échange avec l'extérieur (en suivant l'adiabatique), une bulle d'air conserve l'humidité transférée du sol.
- Il renseigne sur l'altitude du plafond et s'il y a ou non des cumus.
- Gradient =  $0,2^{\circ}\text{C}/100\text{m}$
- Le réseau des iso-r est représenté par les lignes à peine moins inclinées que les isothermes



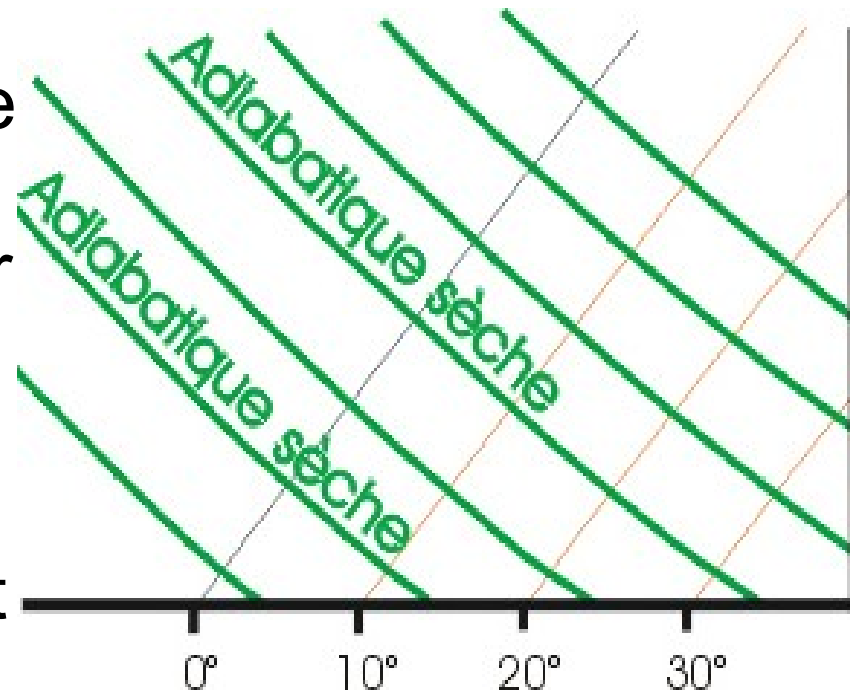
# Adiabatique sèche

- C'est la règle d'évolution d'une bulle du sol au plafond.
- Détente = refroidissement
- Compression = réchauffement
- Adiabatique sèche = sans échange de chaleur avec l'extérieur, sans changement d'état de la vapeur d'eau contenue.
- Gradient =  $1^{\circ}\text{C}/100\text{m}$



# Adiabatique sèche

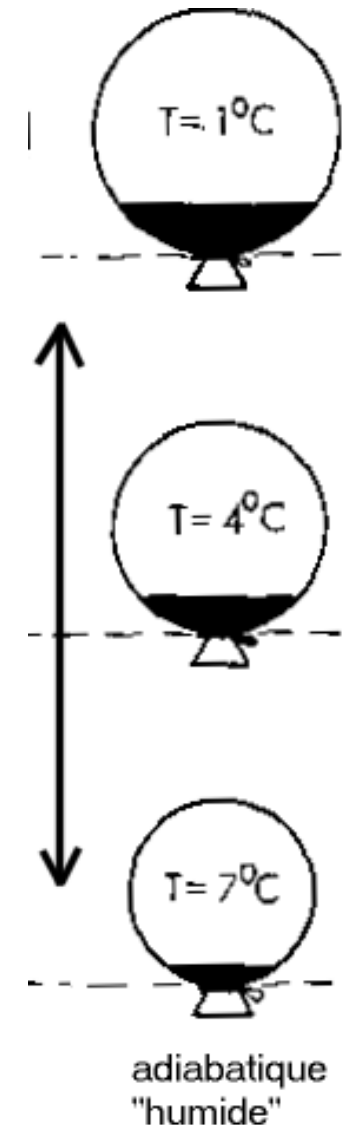
- Détente = refroidissement
- Compression = réchauffement
- Adiabatique = sans échange de chaleur avec l'extérieur, sans changement d'état de la vapeur d'eau.
- Gradient =  $1^{\circ}\text{C}/100\text{m}$
- Le réseau des adiabatiques est formé par les lignes les plus inclinées sur la gauche. Elles représentent l'évolution de la température d'une particule d'air en fonction de l'altitude, sans condensation.





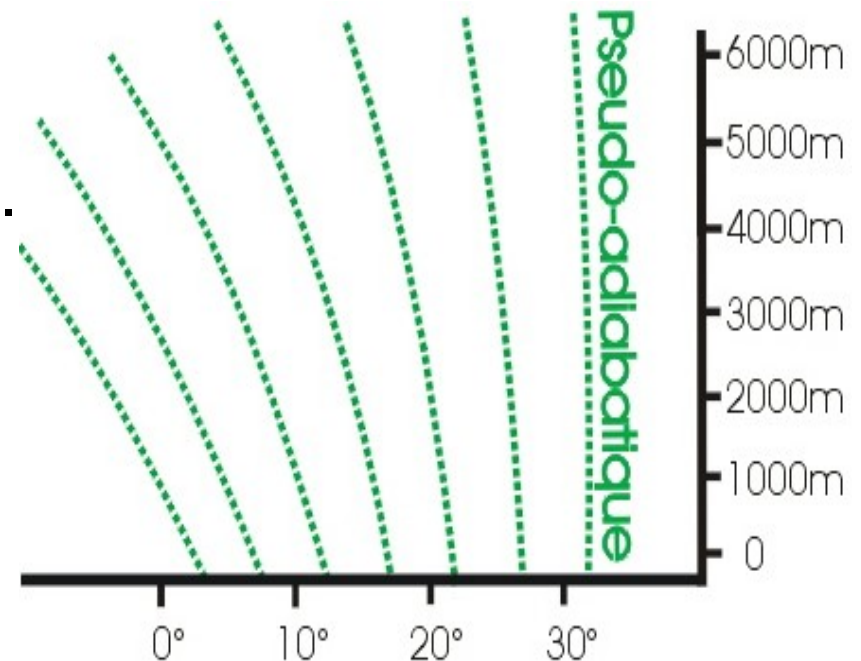
# Adiabatique humide ou pseudo-adiabatique

- C'est la règle d'évolution d'une bulle dans le nuage
- Détente = refroidissement
- Compression = réchauffement
- L'évaporation consomme de la chaleur
- La condensation restitue de la chaleur
- Pseudo-adiabatique, sans échange de chaleur avec l'extérieur, avec changement d'état de l'eau contenue.
- Gradient =  $0,6^{\circ}\text{C}/100\text{m}$



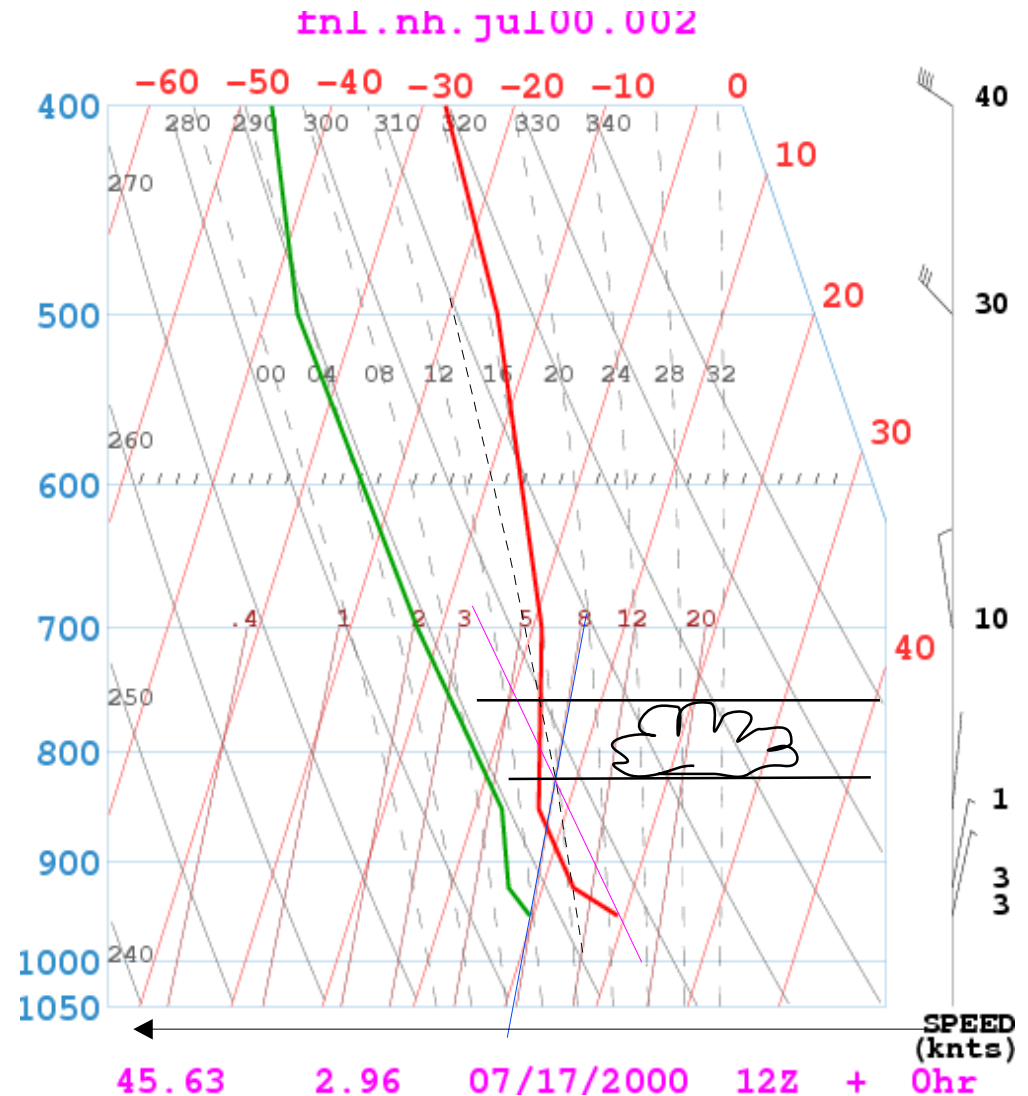
# Pseudo-adiabatique

- L'évaporation : consomme de la chaleur
- La condensation restitue de la chaleur
- Pseudo-adiabatique, sans échange de chaleur avec l'extérieur, avec changement d'état de l'eau contenue.
- Gradient =  $0,6^{\circ}\text{C}/100\text{m}$
- Le réseau des pseudo-adiabatiques est formé de lignes moins inclinées à gauche que les adiabatiques. Elles représentent l'évolution de la température en fonction de l'altitude, d'une particule d'air dans le nuage.



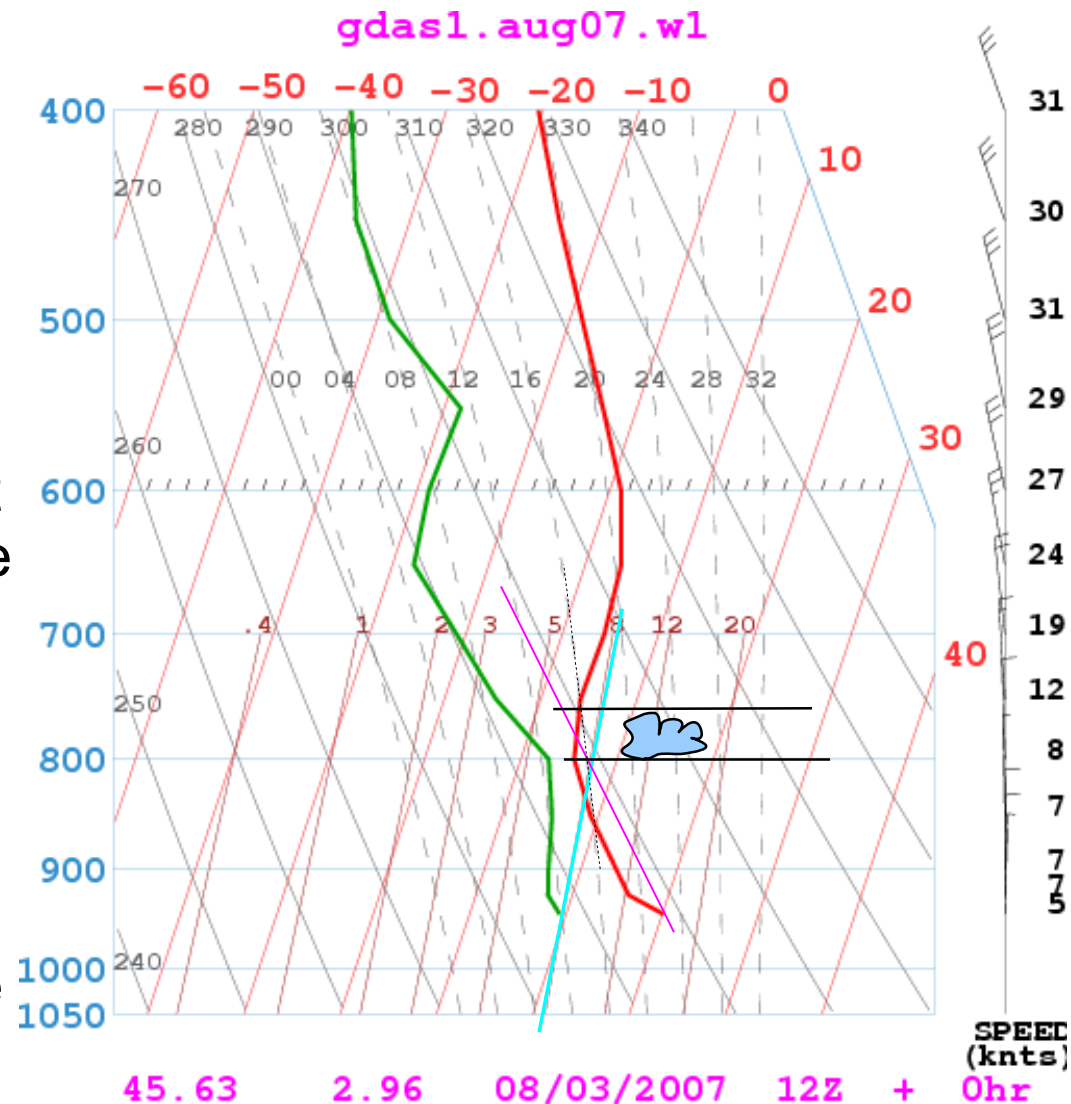
# Emagramme : utilisation

- a) Courbe de température
- b) Courbe d'humidité
- c) Adiabatique sèche
- d) Iso-r
- e) Pseudo-adiabatique



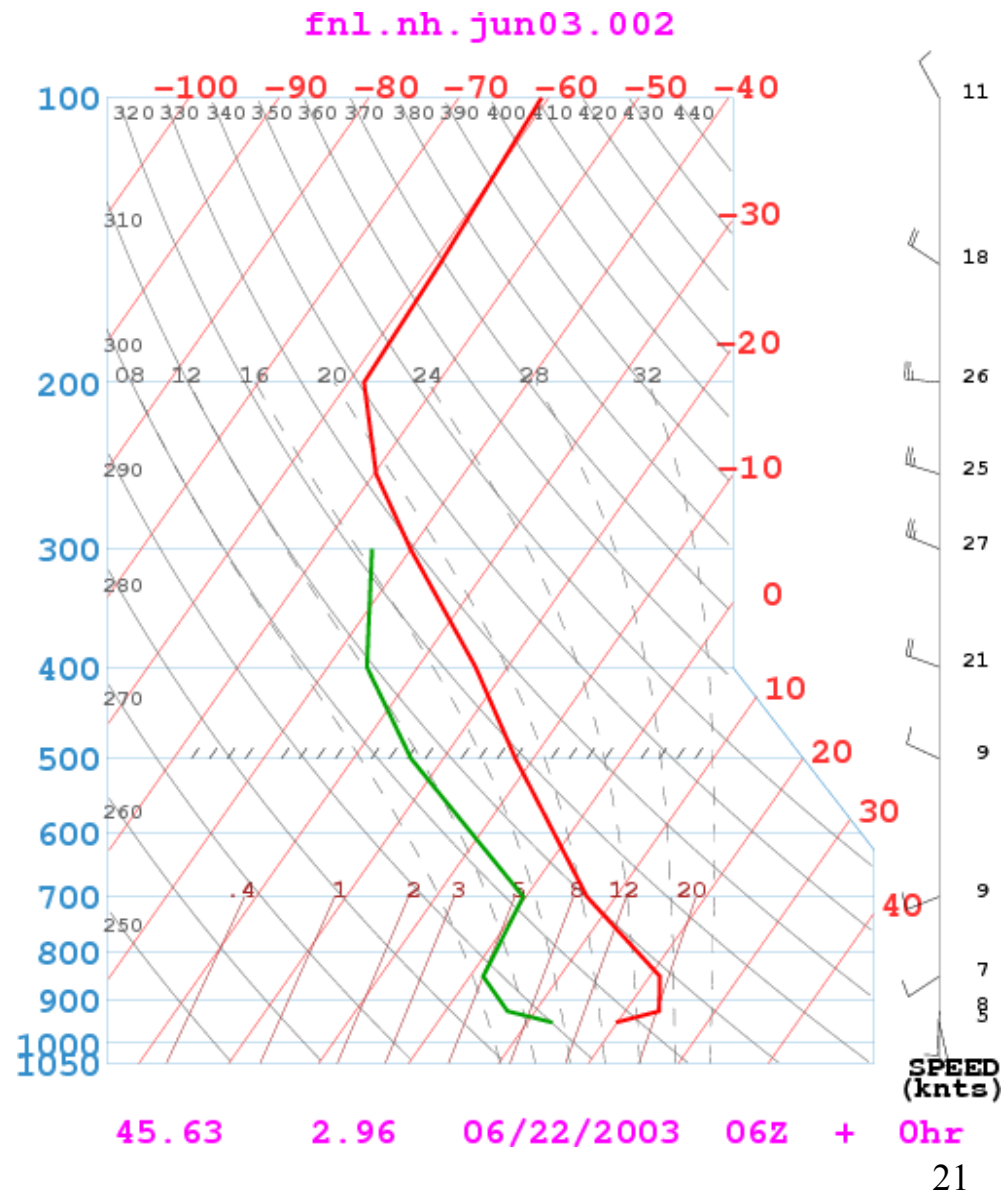
# Emagramme : utilisation

- a) A partir de l'origine de la courbe de température je trace une parallèle à l'adiabatique. Tant que cette ligne se trouve à droite de la courbe de température, il y a instabilité.
- b) A partir de l'origine de la courbe d'humidité je trace une parallèle à l'iso-R. Si l'intersection de l'iso-R et de l'adiabatique se situe à droite de la courbe de température, il y a cumulufication. Si leur intersection se situe à gauche : thermique bleu.
- c) De cette intersection, en suivant la pseudo adiabatique jusqu'à couper la courbe de température je visualise l'épaisseur des nuages



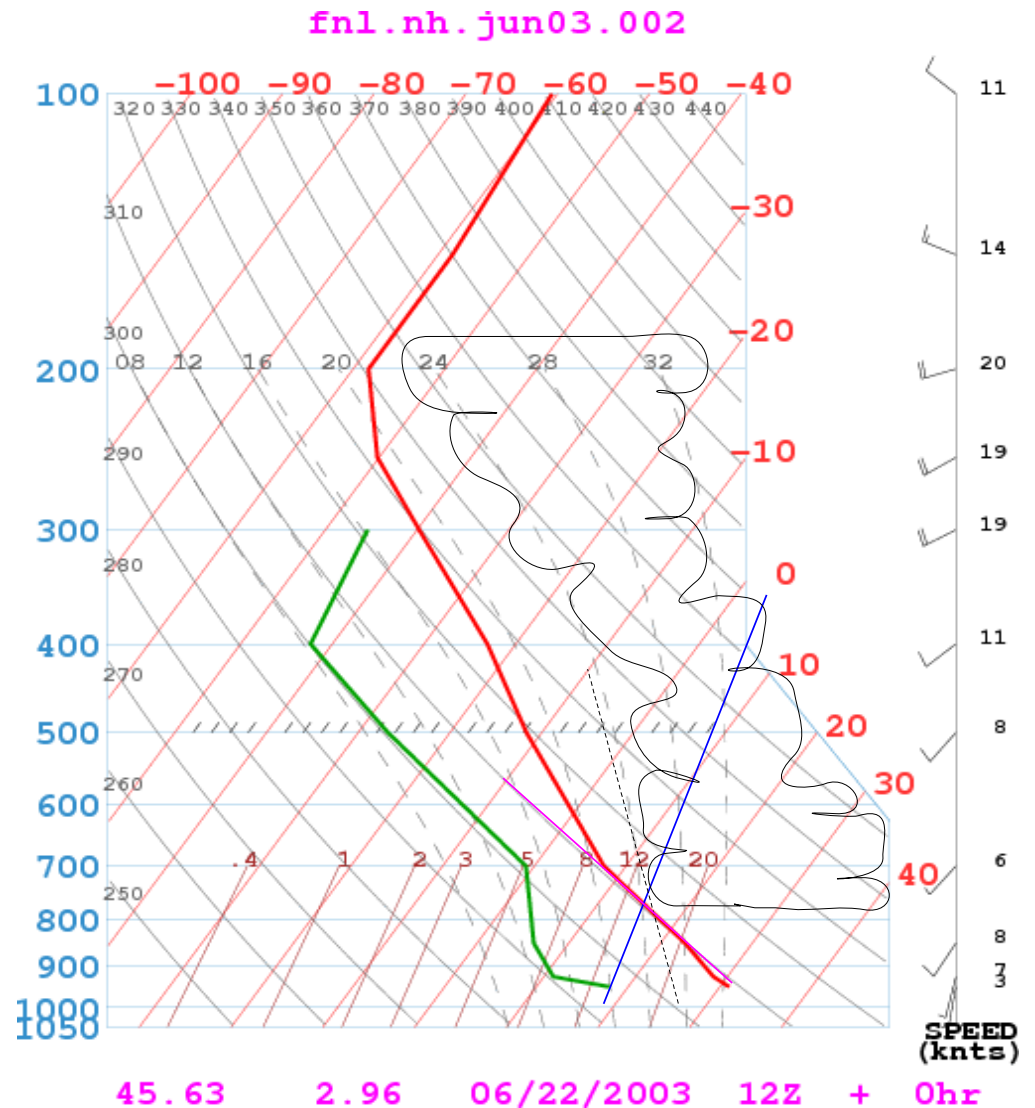
# Récit de vol : P Triaux 22/06/2003

- Force et direction du vent
- Date
- Heure UTC
- Échéance prévision
- Coordonnées de la prévision
- Altitudes
- Isothermes
- Adiabatiques
- Pseudo-adiabatiques
- Iso r
- Courbe d'état
- Courbe d'humidité
- T° au sol
- Stable / instable
- Plafond
- Développement vertical
- Force des ascendances
- Ascendance au plafond



# Récit de vol : P Triaux 22/06/2003

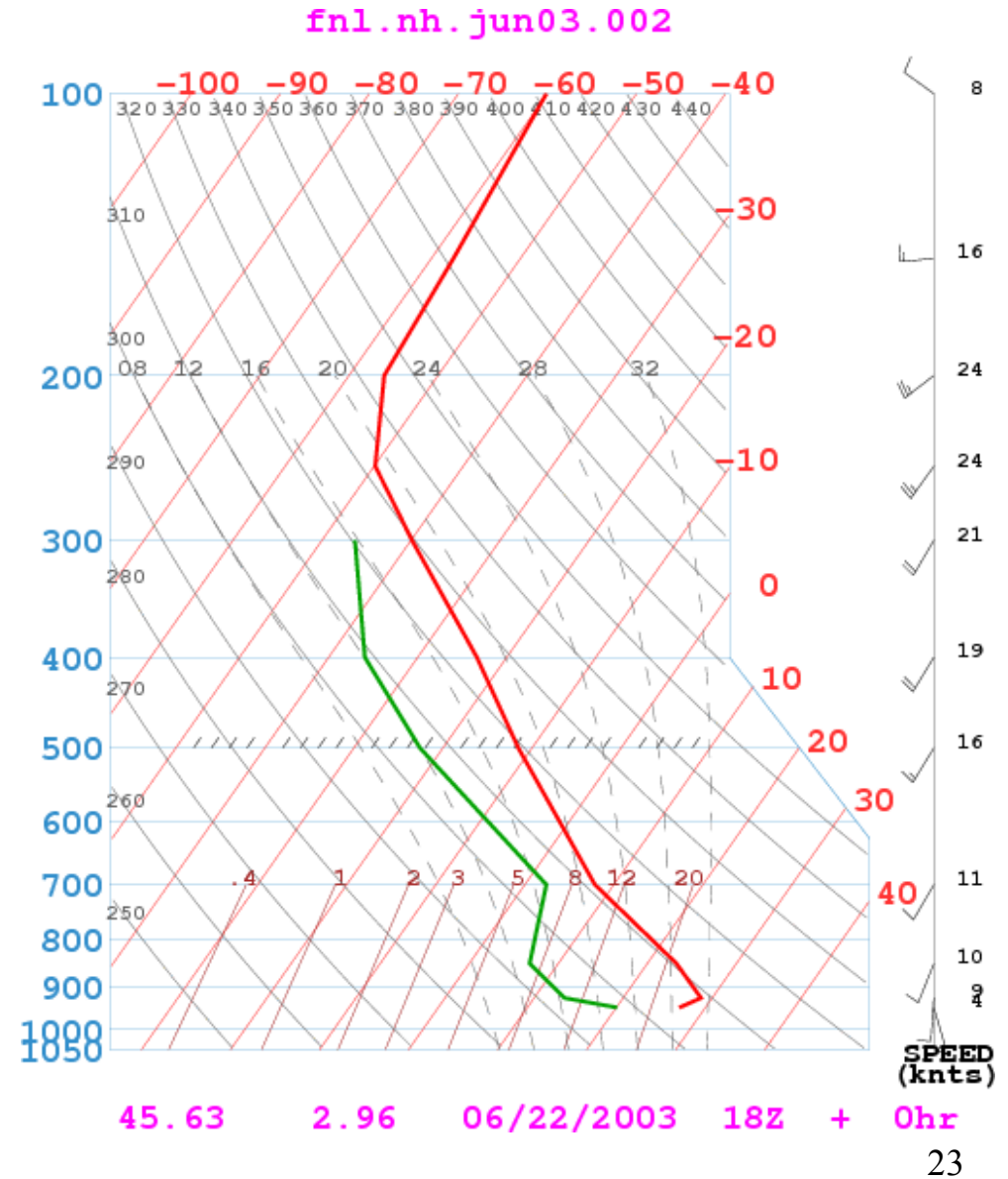
- Force et direction du vent
- Date
- Heure UTC
- Échéance prévision
- Coordonnées de la prévision
- Altitudes
- Isothermes
- Adiabatiques
- Pseudo-adiabatiques
- Iso r
- Courbe d'état
- Courbe d'humidité
- T° au sol
- Stable / instable
- Plafond
- Développement vertical
- Force des ascendances
- Ascendance au plafond





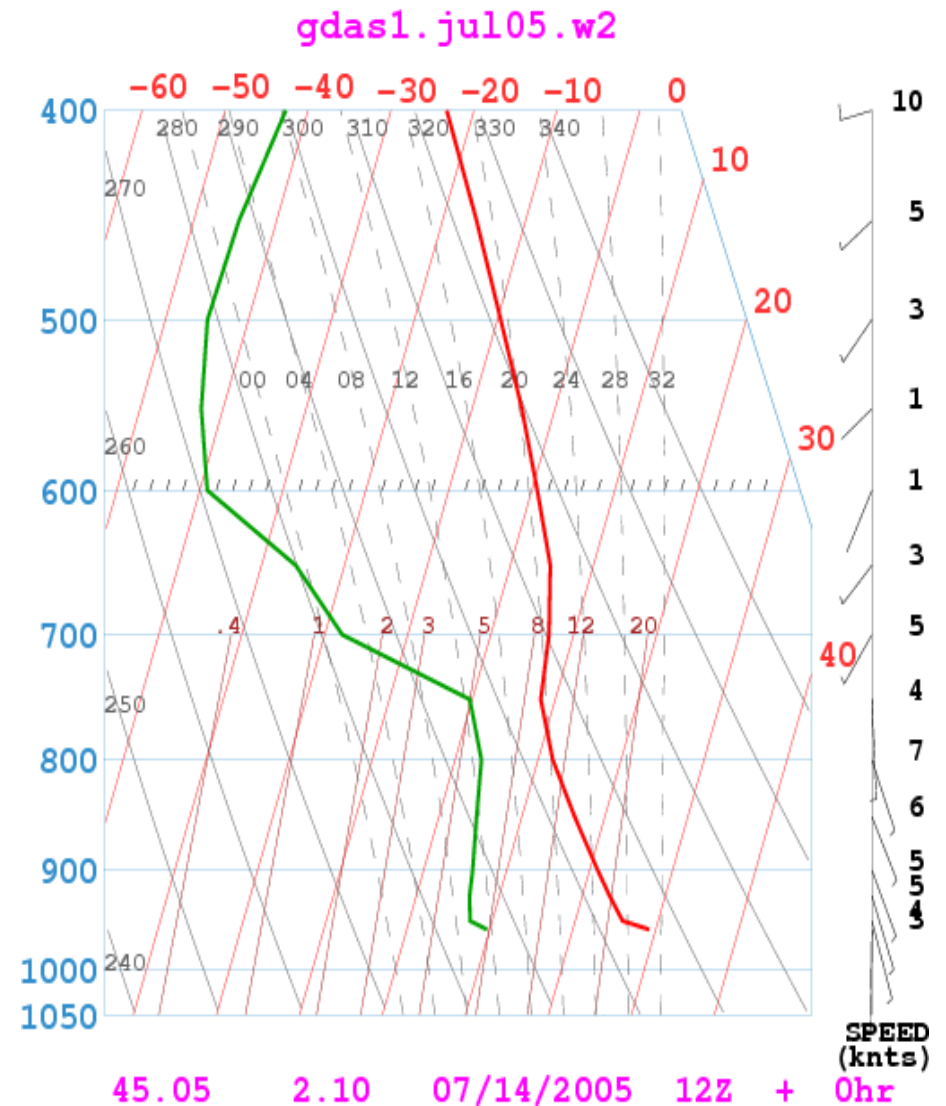
# Récit de vol : P Triaux 22/06/2003

- Force et direction du vent
- Date
- Heure UTC
- Échéance prévision
- Coordonnées de la prévision
- Altitudes
- Isothermes
- Adiabatiques
- Pseudo-adiabatiques
1000
- Iso r
- Courbe d'état
- Courbe d'humidité
- T° au sol
- Stable / instable
- Plafond
- Développement vertical
- Force des ascendances
- Ascendance au plafond



# Récit de vol JY Figon 14/07/2005

- Force et direction du vent
- Date
- Heure UTC
- Échéance prévision
- Coordonnées de la prévision
- Altitudes
- Isothermes
- Adiabatiques
- Pseudo-adiabatiques
- Iso r
- Courbe d'état
- Courbe d'humidité
- T° au sol
- Stable / instable
- Plafond
- Développement vertical
- Force des ascendances
- Ascendance au plafond





# Récit de vol D Lestant 18/08/2007

Force et direction du vent

Date

Heure UTC

Échéance prévision

Coordonnées de la prévision

Altitudes

Isothermes

Adiabatiques

Pseudo-adiabatiques

Iso r

Courbe d'état

Courbe d'humidité

T° au sol

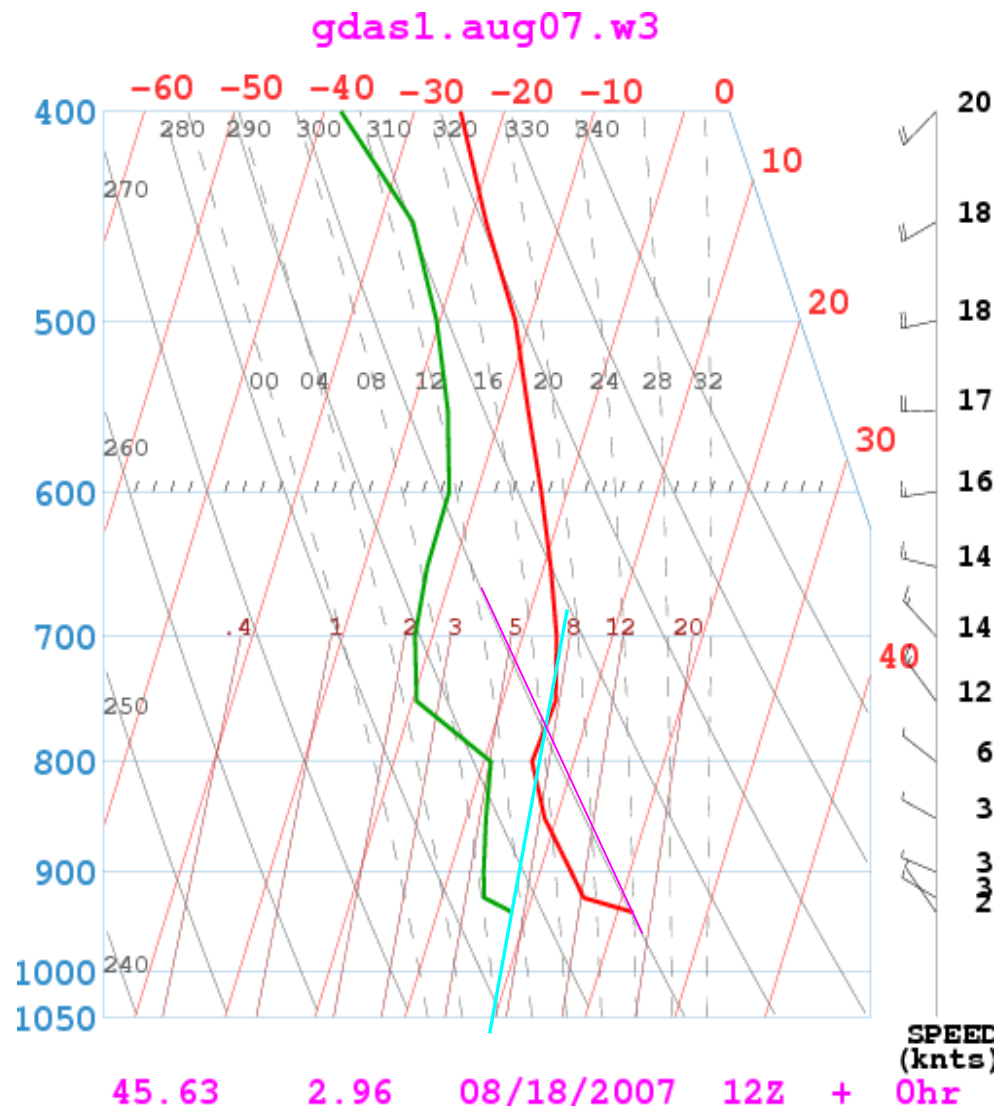
Stable / instable

Plafond

Développement vertical

Force des ascendances

Ascendance au plafond



# Récit de vol D Lestant 10/08/2003

Force et direction du vent

Date

Heure UTC

Échéance prévision

Coordonnées de la prévision

Altitudes

Isothermes

Adiabatiques

Pseudo-adiabatiques

Iso r

Courbe d'état

Courbe d'humidité

T° au sol

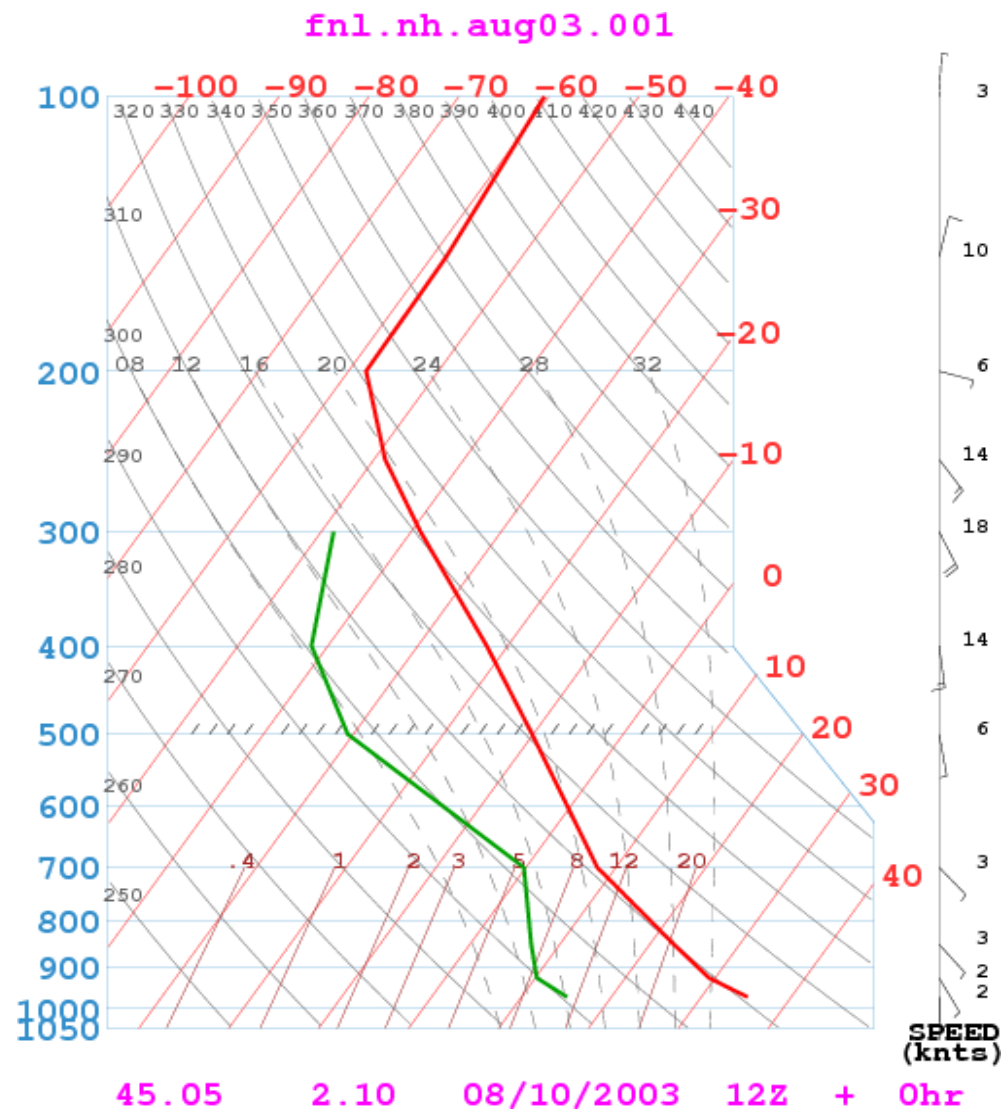
Stable / instable

Plafond

Développement vertical

Force des ascendances

Ascendance au plafond



# Situation anticyclonique

Force et direction du vent

Date

Heure UTC

Échéance prévision

Coordonnées de la prévision

Altitudes

Isothermes

Adiabatiques

Pseudo-adiabatiques

Iso r

Courbe d'état

Courbe d'humidité

T° au sol

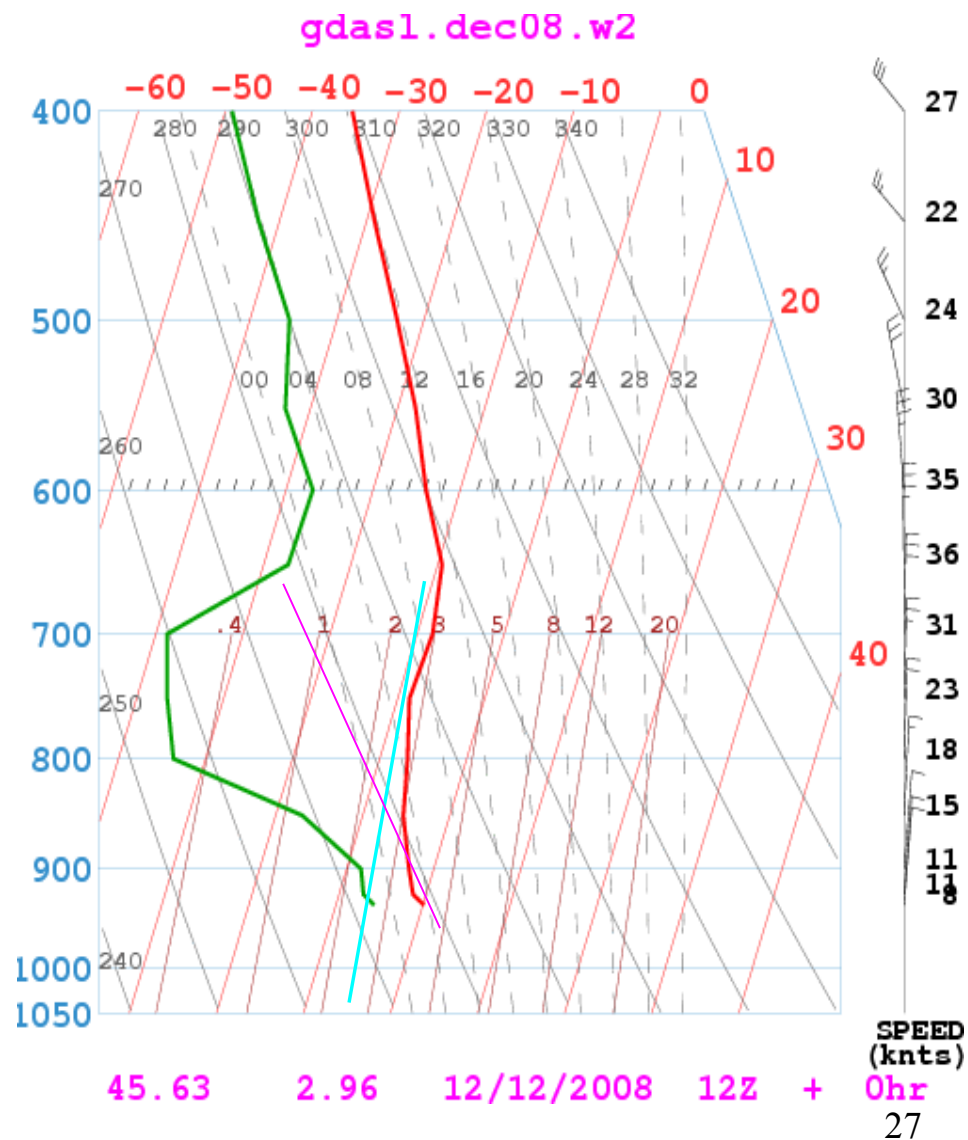
Stable / instable

Plafond

Développement vertical

Force des ascendances

Ascendance au plafond



# Situation perturbée

Force et direction du vent

Date

Heure UTC

Échéance prévision

Coordonnées de la prévision

Altitudes

Isothermes

Adiabatiques

Pseudo-adiabatiques

Iso r

Courbe d'état

Courbe d'humidité

T° au sol

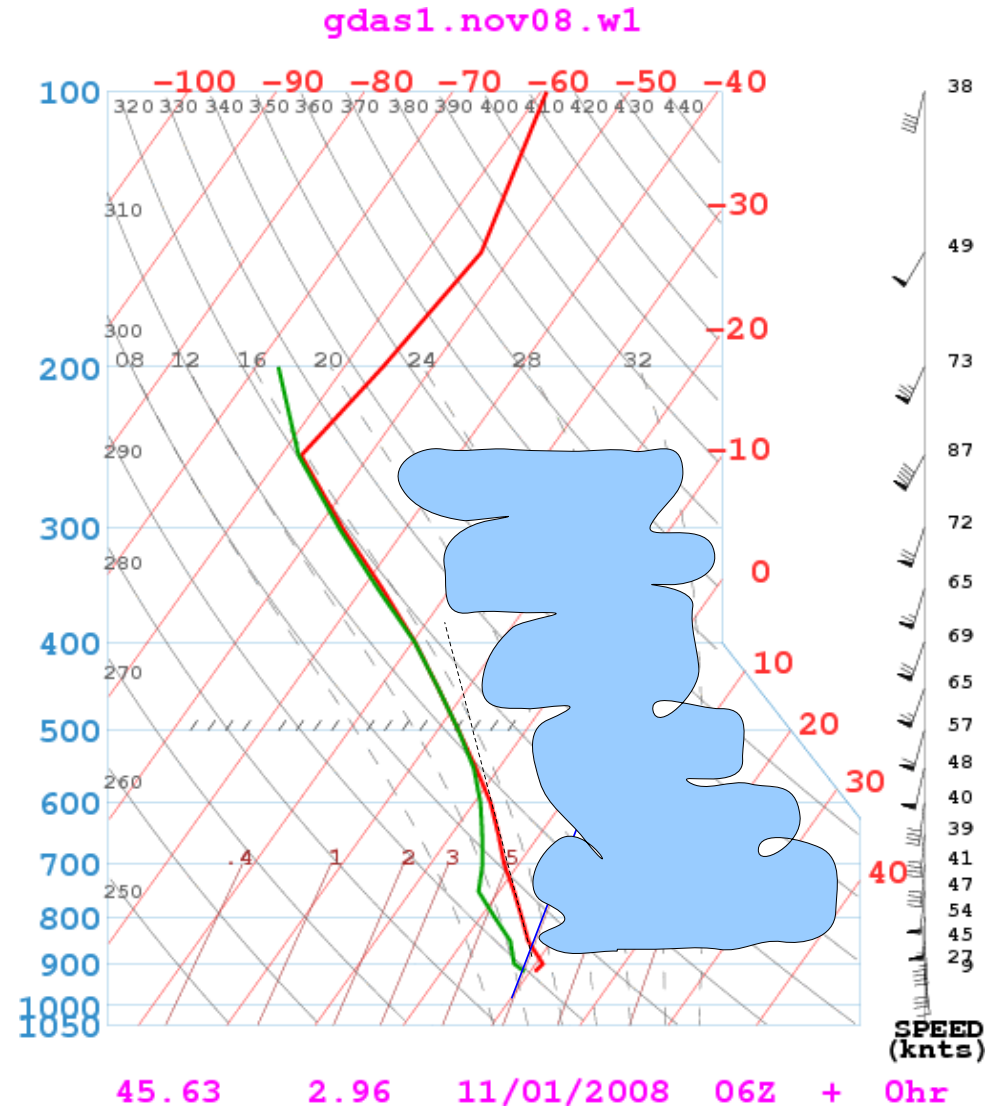
Stable / instable

Plafond

Développement vertical

Force des ascendances

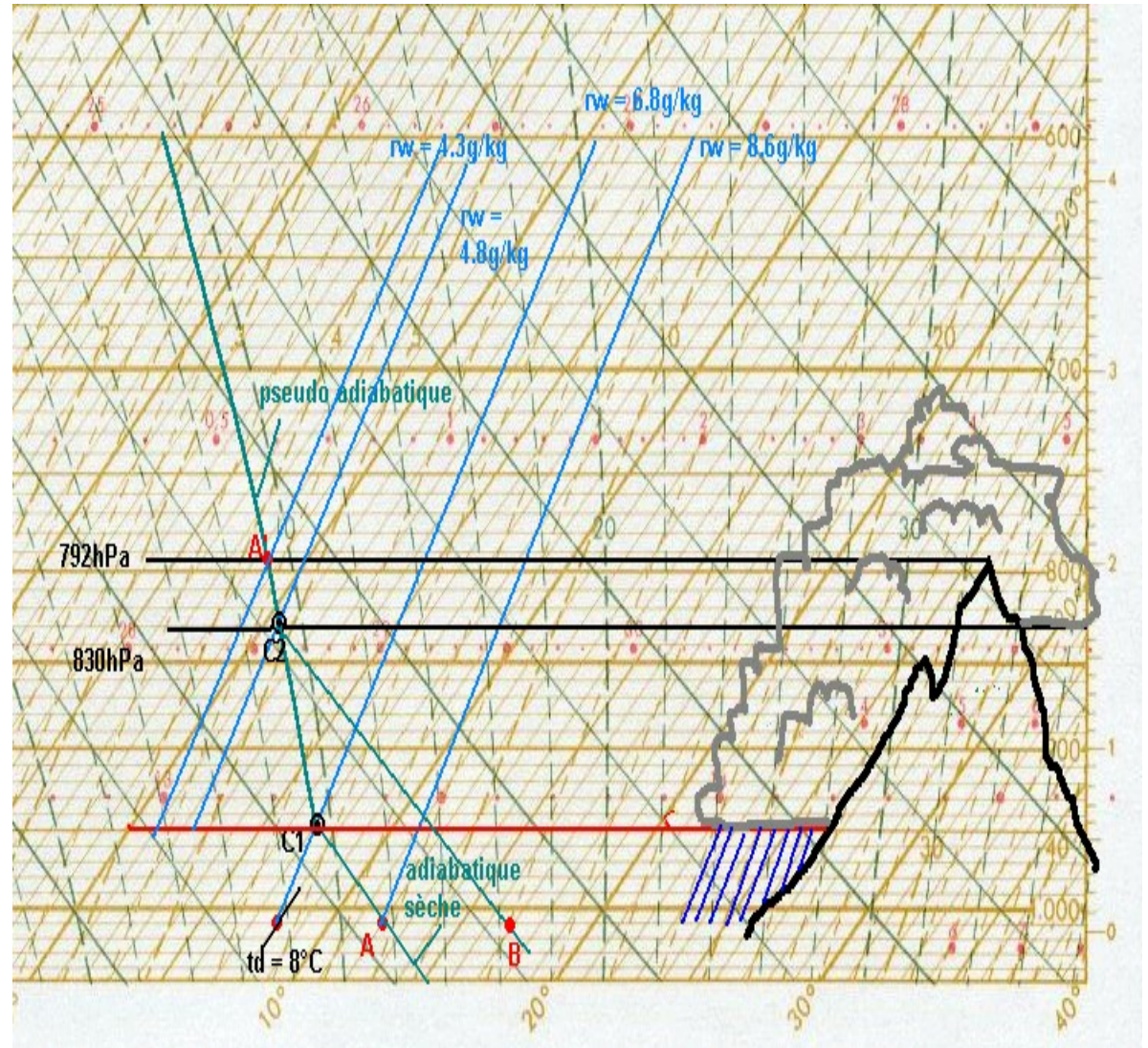
Ascendance au plafond





# Franchissement d'un relief

- Pression :  
1010hPa (en  
plaine)  
Température :  
12°C  
Td : 8°C



# Prévision d'émagramme NOAA

- Aller à <http://ready.arl.noaa.gov/READYcmet.php> . Renseigner longitude et latitude (point à la place de virgule et décimale en 1/10 et 1/100 de degrés) puis clic sur "continue".
- Sur la ligne sounding, clic sur "choose a forecast data set" puis "GFS model 0-180h 3hrly global" puis « Go ».
- Dans le menu déroulant « heure date » sélectionner le + récent (le + haut) puis clic sur « next ».
- Sur la ligne « Time to plot » sélectionner dans le menu déroulant, l'heure et la date de la prévision souhaitée (ajouter 2H à l'heure indiquée, en été, pour avoir l'heure locale). Sur la ligne « Type » sélectionner « full sounding » ou « Only to 400 mb ». Recopier le code dans la case blanche. Clic sur « Get sounding ».
- L'émagramme apparaît.



# Prévision d'émagramme NOAA

The screenshot shows a web browser window titled "Air Resources Laboratory - READY Current Meteorology - Windows Internet E...". The address bar contains the URL "http://ready.arl.noaa.gov/READYcmet.php". The browser's menu bar includes "Fichier", "Edition", "Affichage", "Favoris", and "Outils". The toolbar shows navigation buttons and a search bar. The website header features the "Air Resources Laboratory" logo and the tagline "Conducting research and development in the fields of air quality, atmospheric dispersion, and climate". A left-hand navigation menu lists various services, with "READY" expanded to show "Current & Forecast Meteorology >>". The main content area is titled "READY Current & Forecast Meteorology" and includes a "Forecast Model Graphics" section. This section provides instructions on how to select a forecast location using a 4-character ICAO station identifier, a 6-digit WMO index number, or a latitude/longitude pair. It also offers the option to select a U.S. or World City. The form includes input fields for "ICAO or WMO ID", "Latitude (degrees)" (with the value 45.63), and "Longitude (West < 0)" (with the value 2.96). A "Convert Deg/Min/Sec into Decimal Degrees" link is also present. At the bottom of the form, there are "Continue" and "Reset" buttons. The Windows taskbar at the bottom shows the "démarrer" button, several open applications, and the system clock displaying "18:45".

**Air Resources Laboratory**  
Conducting research and development in the fields of air quality, atmospheric dispersion, and climate

**READY Current & Forecast Meteorology**

**Forecast Model Graphics**

Choose a forecast location by entering a [4-character ICAO station identifier](#) or a [6-digit WMO index number](#) or a latitude/longitude pair and then click the Continue button, or by clicking on the location in the map. You will be taken to the model products section.

**Select a Forecast Location**

**Using a Code Identifier**  
ICAO or WMO ID:  [Search for Code](#)

**OR By Selecting a U.S. or World City**  
Or choose a city -->

**OR by Latitude & Longitude**  
Latitude (degrees)  [Convert Deg/Min/Sec into Decimal Degrees](#)  
Longitude (West < 0)

**OR click a location on the map below.**

# Prévision d'émagramme NOAA

READY - - Windows Internet Explorer

http://ready.arl.noaa.gov/ready2-bin/main.pl ready noaa gov

Fichier Edition Affichage Favoris Outils ?

vuze Search What's Hot What's New Featured For You

Favoris READY - Accueil

**Air Resources Laboratory**  
Conducting research and development in the fields of air quality, atmospheric dispersion, and climate

ARL Home > READY > Current & Forecast Meteorology > READY Program Options Menu

## READY Program Options Menu

READY PRODUCTS FOR LOCATION: 45.63 2.96

DISPLAY PROGRAM	METEOROLOGICAL DATA
<a href="#">What is UTC, GMT, Z time?</a>	<a href="#">Model Data Status</a> <a href="#">Information on forecast datasets</a>
<b>AUTOGRAM</b>	-----Plot up to 6 meteorograms at a time-----
<b>METEORGRAM</b>	-----Choose A Forecast Dataset----- <input type="button" value="Go"/>
<b>WINDGRAM</b>	-----Choose A Forecast Dataset----- <input type="button" value="Go"/>
<b>WINDROSE</b>	-----Choose A Forecast Dataset----- <input type="button" value="Go"/>
<b>SOUNDING</b>	-----Choose A Forecast Dataset----- <input type="button" value="Go"/>
<b>STABILITY TIME-SERIES</b>	-----Choose A Forecast Dataset----- GFS Model (0-180h, 3hrly, Global) <input type="button" value="Go"/> GFS Model (180-384h, 12hrly, Global)
<b>2D MAP (NCAR GRAPHICS)</b>	-----Choose A Forecast Dataset----- <input type="button" value="Go"/>
<b>2D MAP (PSPI OT)</b>	-----Choose A Forecast Dataset----- <input type="button" value="Go"/>

démarrer Emmagramm... Prévoir émag... READY - - Wi... 18:47



# Prévision d'émagramme NOAA

READY - - Windows Internet Explorer

http://ready.arl.noaa.gov/ready2-bin/metcycle.pl?pr... ready noaa gov

Fichier Edition Affichage Favoris Outils ?

vuze Search What's Hot What's New Featured For You

Favoris READY - Accueil

**ARL**  
**Air Resources Laboratory**  
Conducting research and development in the fields of air quality, atmospheric dispersion, and climate

NOAA  
NATIONAL OCEANOGRAPHIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION  
U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

ARL Home > READY > Current & Forecast Meteorology > Choose Forecast Cycle

**Choose the GFS Meteorological Forecast Cycle**

Meteorological Forecast Cycle 12 UTC / 20100304 Next>>

12 UTC / 20100304  
06 UTC / 20100304  
00 UTC / 20100304  
18 UTC / 20100303

US Dept. of Commerce | NOAA | NOAA Research | ARL

Privacy | Disclaimer | Information Quality  
Accessibility | webmaster

démarrer Emmagramm... Prévoir émag... READY - - Wi... 18:49

# Prévision d'émagramme NOAA

**Change Default Model Parameters and Display Options**

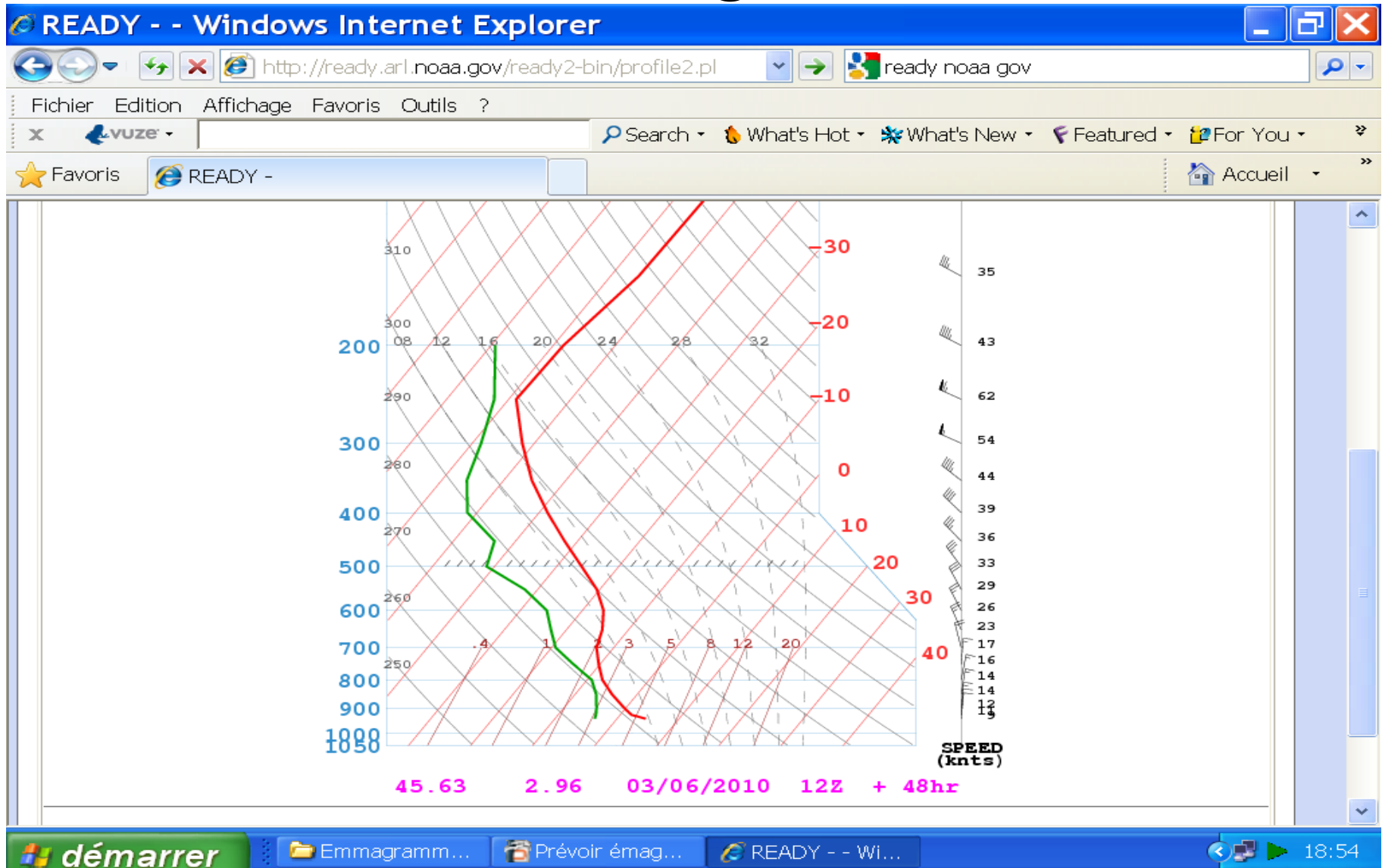
<b>Time to plot (start time for animation):</b>	March 06, 2010 at 12 UTC (+ 48 Hrs) ▾				
<b>Animation:</b>	<input checked="" type="radio"/> None	<input type="radio"/> GIF	<input type="radio"/> Java	<input type="radio"/> Javascript	<b>Duration:</b> 24 ▾
<b>Type:</b>	<input checked="" type="radio"/> Full Sounding	<input type="radio"/> Only to 400 mb			
<b>Output Options:</b>	<input checked="" type="radio"/> Graphic and text		<input type="radio"/> Text only		
<b>Graphics:</b>	<input type="radio"/> Text Listing	<input checked="" type="radio"/> Skew-T Log-P	<input type="radio"/> Theta	<input type="radio"/> All	
<b>Profile graphic size (dpi):</b>	<input type="radio"/> 72	<input type="radio"/> 84	<input checked="" type="radio"/> 96	<input type="radio"/> 120	
<b>Create PDF?</b>	<input type="radio"/> Yes		<input checked="" type="radio"/> No		

Type your access code (displayed at right) into the text box. This code is an image that cannot be read by a computer. This access code prevents automated programs from requesting access to READY products, which have saturated the system denying others from obtaining products in a timely manner.

F C Y W T V F U A F I A U K U S P L D E F K A S O K J N K G F S X Z Y L E I Z P R W G L B Q O R P O Q V E E Y E C V L R E A W K F T R J L O A U A L E O O Q V K V D F C F V F T M C C I M N F U C H A H L
---

Enter the access code from the box above to request product (case insensitive):

# Prévision d'émagramme NOAA



# Emagramme : les limites

- Utiliser la prévision d'emagramme plutôt que le sondage de la veille
- Acquérir de la dextérité avec l'outil
- L'échéance de la prévision
- Le modèle GFS
- Les situations locales
- Des pilotes en quantité, qualité, au bon endroit au bon moment

# Références

- « Démystifions l'émagramme, le « Temp » et l'échauffement de l'atmosphère » Jean OBERSON <http://www.soaringmeteo.ch/emmagr.pdf>
- « L'émagramme, outil du prévi » JS77  
<http://www.meteociel.fr/analyse/index.php?analyse=98>
- Prévisions d'émagramme ARL-NOAA  
<http://ready.arl.noaa.gov/READYcmet.php>
- Archives ARL-NOAA <http://ready.arl.noaa.gov/READYamet.php>
- « Une canicule de chien » et « Météo sur Internet » Aérial n°32 et n°53  
Christophe CHAMPETIER
- « Prévoir les journées exceptionnelles » Vol Libre n°369 et 370 Arnaud CAMPREDON. Merci à Arnaud pour les schémas en couleur du diaporama
- « Météorologie et vol à voile » <http://www.cfv.org/coursmm.htm> nov 2003
- « La météorologie du vol à voile » livre de Tom BRADBURY
- « Météo du vol à voile et du vol libre » livre de Jean Paul FIEQUE
- « Récits de vols » <http://cad.parapente.free.fr/> LAVnet carnet de vol JY FIGON P TRIAUX D LESTANT