

SCA 7043 - Météorologie synoptique

Quasi-Géostrophisme : Application de l'Equation de ω

Le lundi 14 novembre 2016



Comment diagnostiquer ω à un endroit géographique et à un niveau donné ?

Analysons le point A, B et C avec les cartes appropriées :

$$\underbrace{\left(\frac{f_0^2}{\sigma} \frac{\partial^2}{\partial p^2} + \nabla^2 \right) \omega}_1 = - \underbrace{\frac{f_0}{\sigma} \frac{\partial}{\partial p} \left[-\vec{v}_g \cdot \nabla \left(\frac{1}{f_0} \nabla^2 \Phi + f \right) \right]}_2 - \underbrace{\frac{1}{\sigma} \nabla^2 \left[-\vec{v}_g \cdot \nabla \left(-\frac{\partial \Phi}{\partial p} \right) \right]}_3$$

Pour ce faire,

- Terme 2 implique l'analyse de l'advection du tourbillon absolu à travers la troposphère. En appliquant des suppositions acceptables, il est possible d'utiliser seulement → carte à 500 hPa
- Terme 3 implique l'advection de température horizontale → carte à 850 hPa

Niveau de la mer : 1200 UTC 26 dec 2012

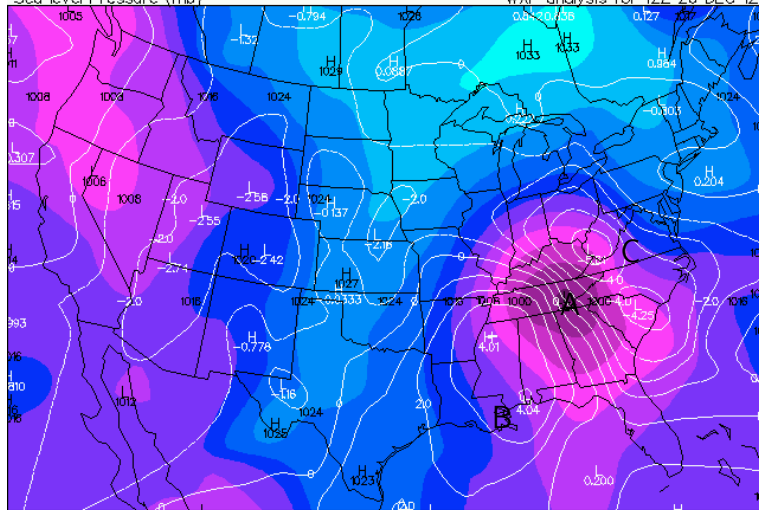
▼ Plymouth State Weather Center ▼

Surface Pressure tendency (mb)

Sea level Pressure (mb)

WXP analysis for 12Z 26 DEC 12

WXP analysis for 12Z 26 DEC 12



992 996 1000 1004 1008 1012 1016 1020 1024 1028 1032 1036

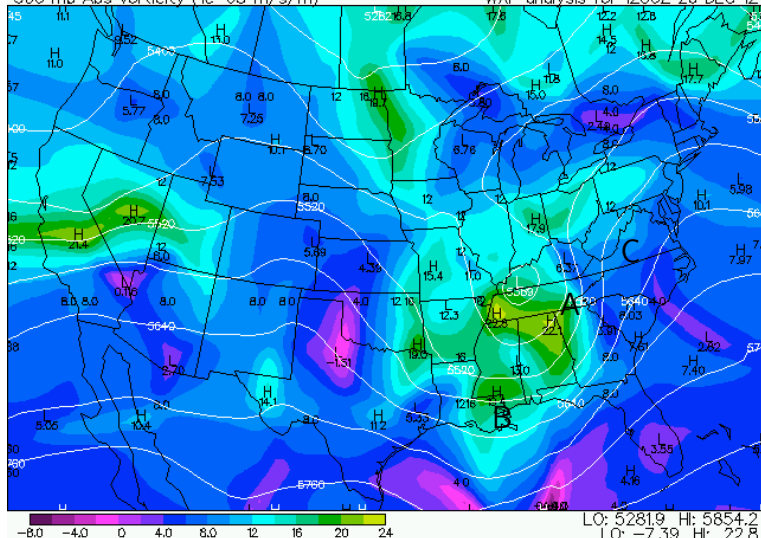
LO: -5.61 HI: 4.04
LO: 995.7 HI: 1032.6

Analyse du terme 2 : $-\frac{f_0}{\sigma} \frac{\partial}{\partial p} \left[-\vec{v}_g \cdot \nabla \left(\frac{1}{f_0} \nabla^2 \Phi + f \right) \right]$

▼ Plymouth State Weather Center ▼

500 mb Geopotential Height (m)
500 mb Abs vorticity (1e-05 m/s/m)

WXP analysis for 1200Z 26 DEC 12
WXP analysis for 1200Z 26 DEC 12

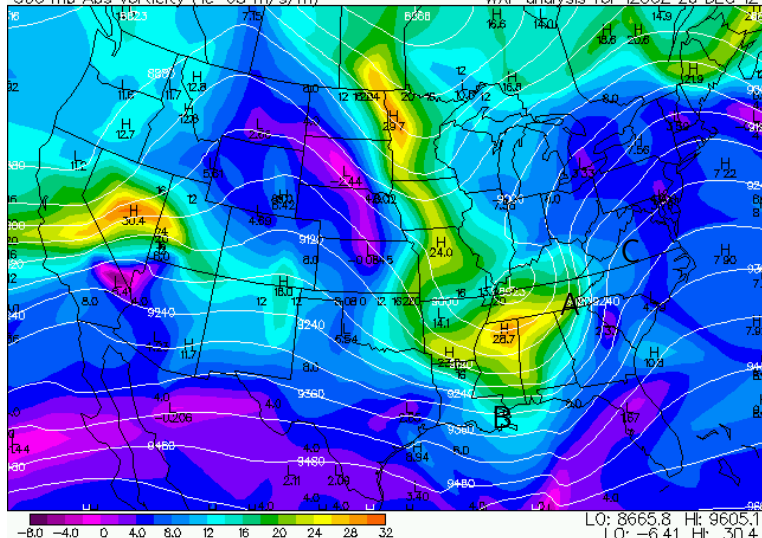


$$\text{Analyse du terme 2 : } -\frac{f_0}{\sigma} \frac{\partial}{\partial p} \left[-\vec{v}_g \cdot \nabla \left(\frac{1}{f_0} \nabla^2 \Phi + f \right) \right]$$

Plymouth State Weather Center

300 mb Geopotential Height (m)
300 mb Abs vorticity ($1e-05$ m/s/m)

WXP analysis for 1200Z 26 DEC 12
WXP analysis for 1200Z 26 DEC 12



Analyse du terme 2 : $-\frac{f_0}{\sigma} \frac{\partial}{\partial p} \left[-\vec{v}_g \cdot \nabla \left(\frac{1}{f_0} \nabla^2 \Phi + f \right) \right]$

Analyse du terme 3 : $-\frac{1}{\sigma} \nabla^2 \left[-\vec{v}_g \cdot \nabla \left(-\frac{\partial \Phi}{\partial p} \right) \right]$

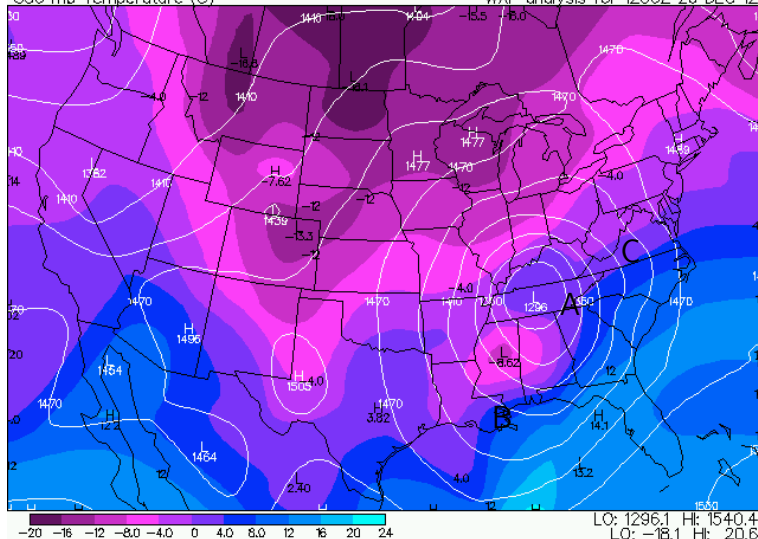
▼ Plymouth State Weather Center ▼

850 mb Geopotential Height (m)

850 mb Temperature (C)

WXP analysis for 1200Z 26 DEC 12

WXP analysis for 1200Z 26 DEC 12



Analyse du terme 3 : $-\frac{1}{\sigma} \nabla^2 \left[-\vec{v}_g \cdot \nabla \left(-\frac{\partial \Phi}{\partial p} \right) \right]$

Conclusion

$$\underbrace{-\frac{f_0}{\sigma} \frac{\partial}{\partial p} \left[-\vec{v}_g \cdot \nabla \left(\frac{1}{f_0} \nabla^2 \Phi + f \right) \right]}_2 - \underbrace{\frac{1}{\sigma} \nabla^2 \left[-\vec{v}_g \cdot \nabla \left(-\frac{\partial \Phi}{\partial p} \right) \right]}_3 = \underbrace{\left(\frac{f_0^2}{\sigma} \frac{\partial^2}{\partial p^2} + \nabla^2 \right) \omega}_1$$

• A :

• B :

• C :

Niveau de la mer : 1200 UTC 26 dec 2012

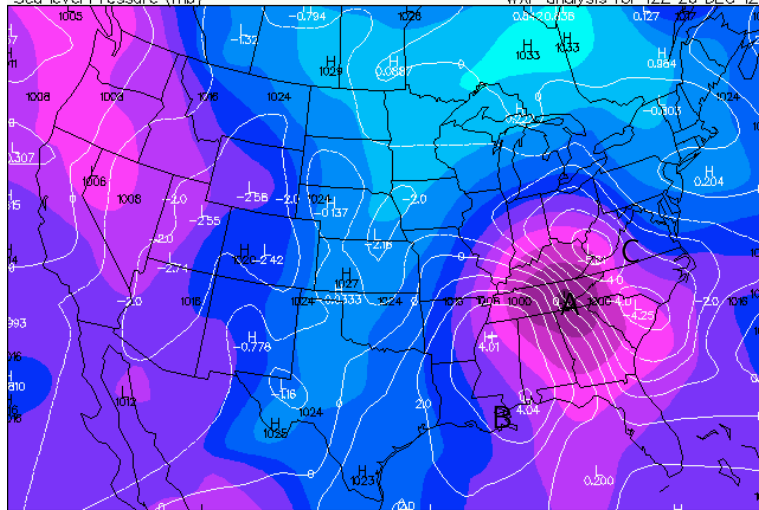
▼ Plymouth State Weather Center ▼

Surface Pressure tendency (mb)

Sea level Pressure (mb)

WXP analysis for 12Z 26 DEC 12

WXP analysis for 12Z 26 DEC 12



992 996 1000 1004 1008 1012 1016 1020 1024 1028 1032 1036

LO: -5.61 HI: 4.04
LO: 995.7 HI: 1032.6

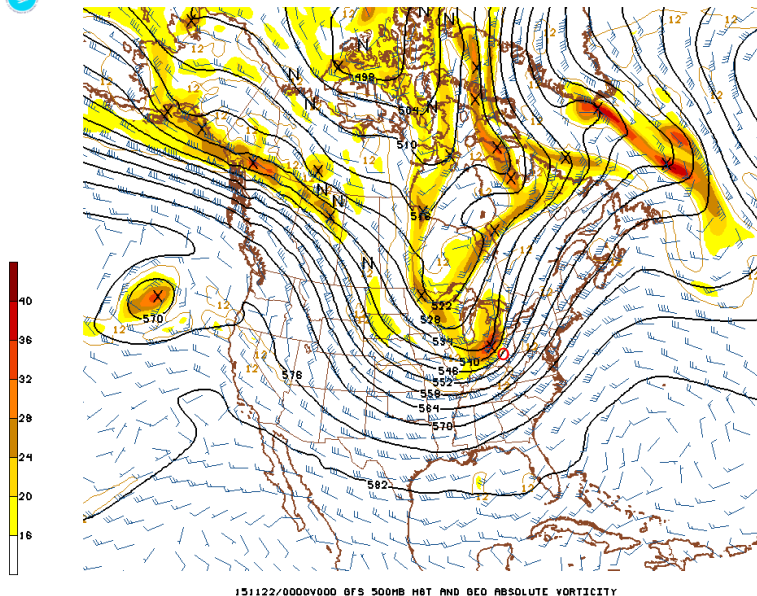
Remarque

Si on connaît ω sur un niveau de pression grâce à l'équation QG- ω , on peut construire son profil vertical avec l'équation de continuité.

Déterminer ω au point **o** à 00 UTC 22 Nov 2015



11/22/15 00UTC 000HR FCST VALID SUN 11/22/15 00UTC NCEP/NWS/NOAA

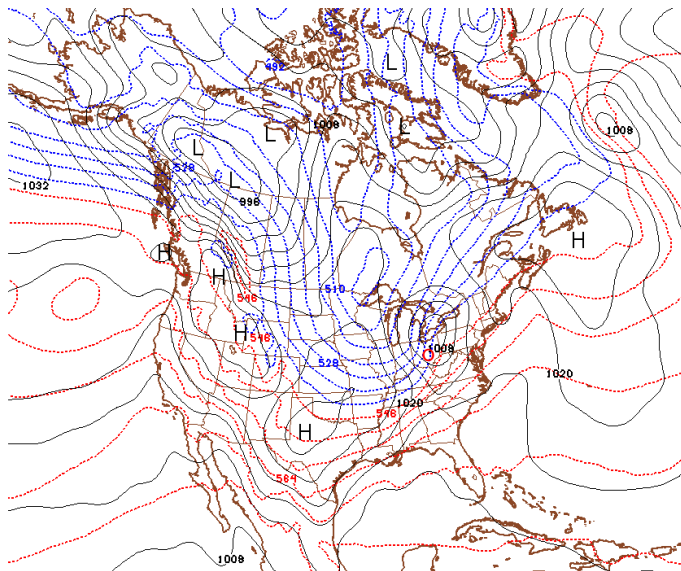


151122/0000V000 BFS 500MB HGT AND GEO ABSOLUTE VORTICITY

Niveau de la mer à 00 UTC 22 Nov 2015



11/22/15 00UTC 000HR FCST VALID SUN 11/22/15 00UTC NCEP/NH5/NOAA



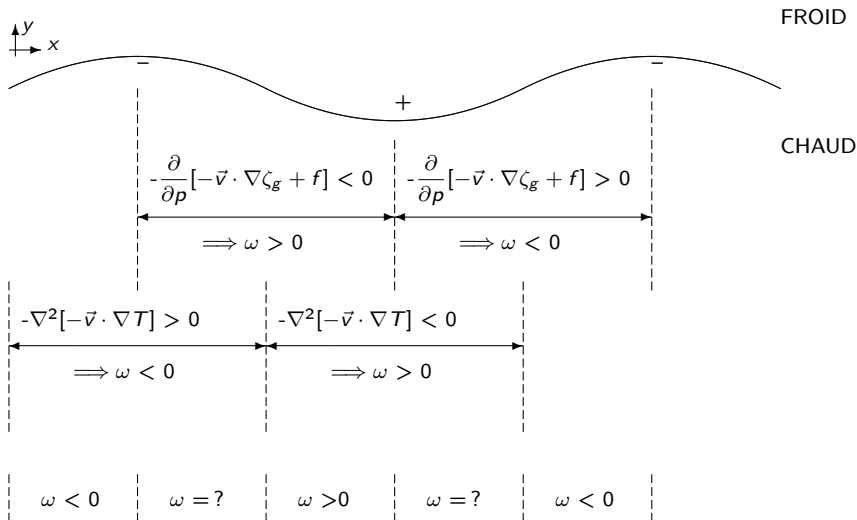
151122/0000V000 0FS MSLP, 06HR PCPN (IN), 1000-500MB THICK

15

Autre question : Est-ce que le creux à 500 hPa située dans les environs du point **o** pourrait s'intensifier ?

Utiliser la théorie quasi-géostrophique pour y répondre.

Quel est le mouvement vertical de l'air à ces deux endroits ?



Exercise

Faire l'exemple suivant :

http:

[//www.atmos.millersville.edu/%7Elead/OMEGA/QG_Omega_Home.html](http://www.atmos.millersville.edu/%7Elead/OMEGA/QG_Omega_Home.html)