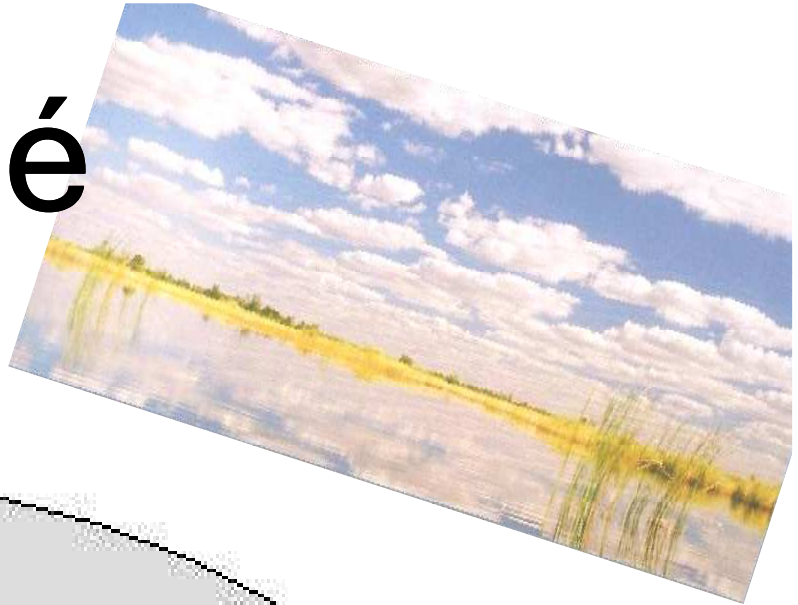
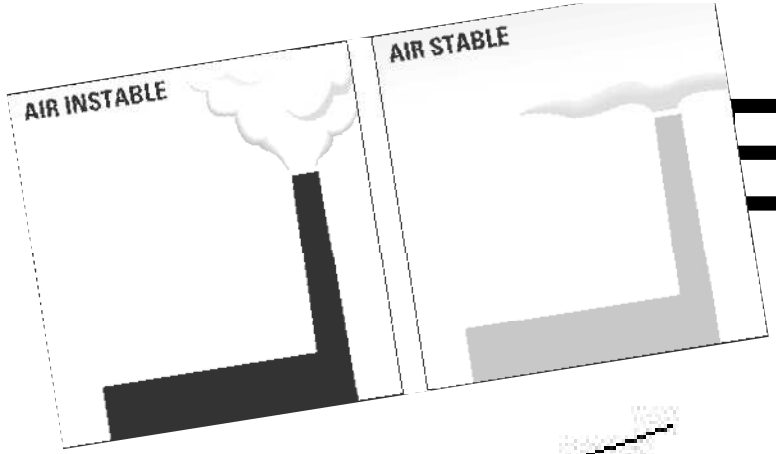
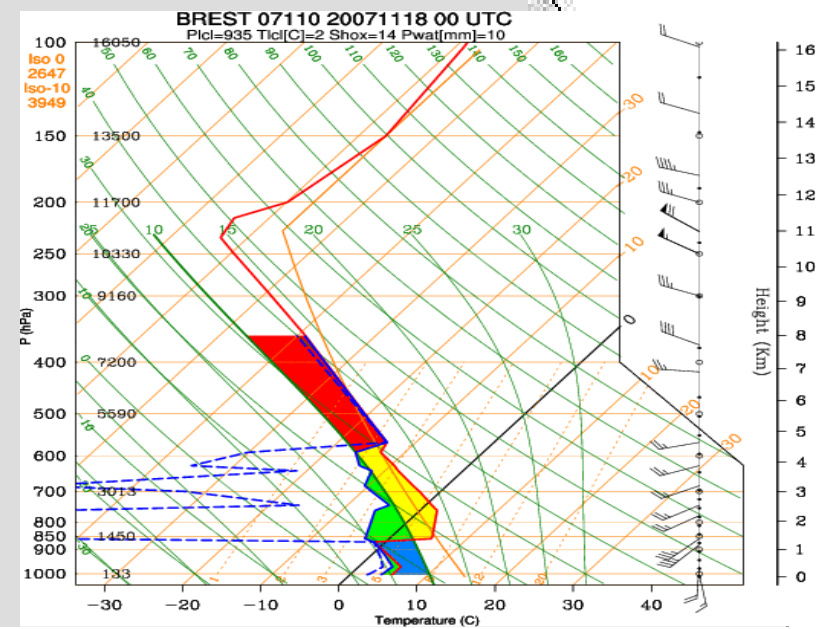


Exposé



Stabilité et instabilité

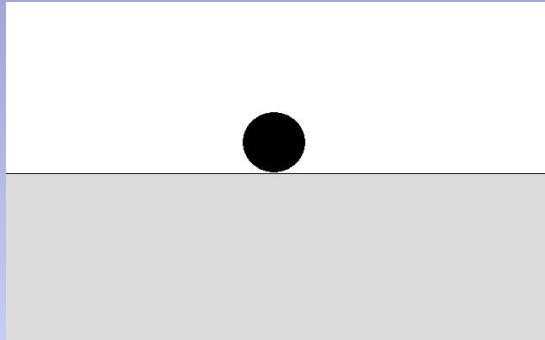


Intro

- La stabilité est un phénomène aérologique d'évolution ascendante et descendante des particules et des tranches d'air.
- Un système est composé de plusieurs paramètres météorologiques. Ceux qui nous intéressent sont la pression (Hpa) et la température (°C) qui diminuent avec l'altitude, et l'humidité c-a-d la quantité d'eau dans l'air (g/kg).
- L'air est composé d'un mélange de gaz : O₂, Az, H₂O et gaz rares.
- Un système est dit « instable » si il nécessite une énergie supplémentaire pour revenir à son état initial, par opposition à un système stable.
- Une particule dans l'air est rarement immobile, elle subit des transformations qu'on appelle des « Etats ».

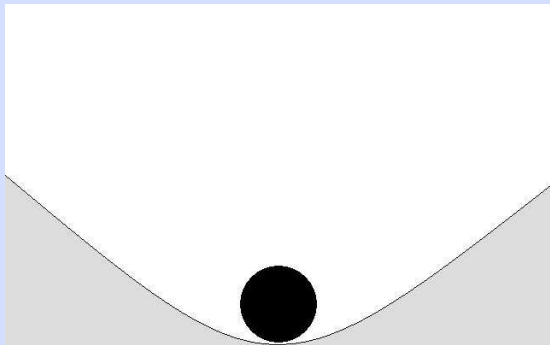
Analogie entre les Etats d'équilibre d'une particule et une bille soumise à la gravité terrestre

Systeme indifferent



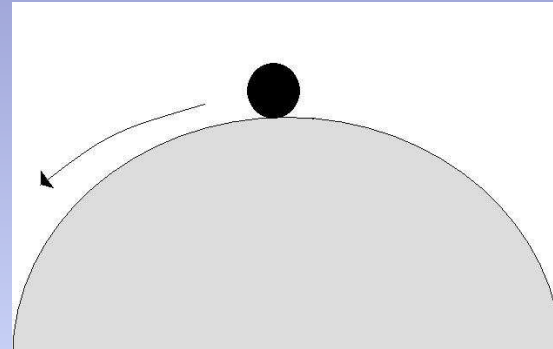
La T°C de la particule serait égale à la T°C ambiante

Systeme stable



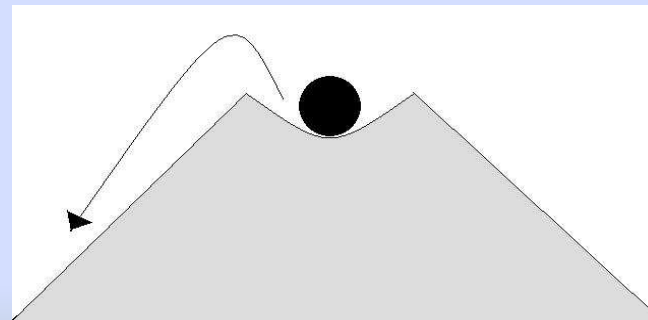
La particule serait plus froide que l'air ambiant, elle reviendrait à sa position initiale

Systeme instable



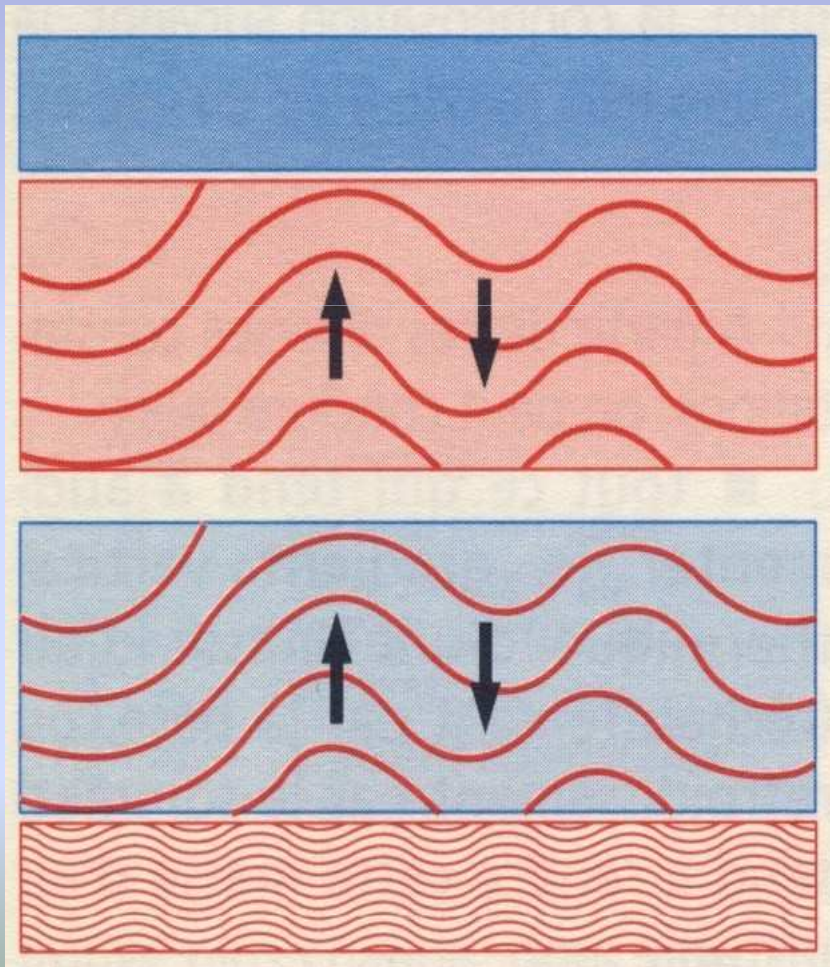
La particule serait plus chaude que l'air ambiant, elle s'éloignerait de sa position initiale

Systeme d'instabilité conditionnelle

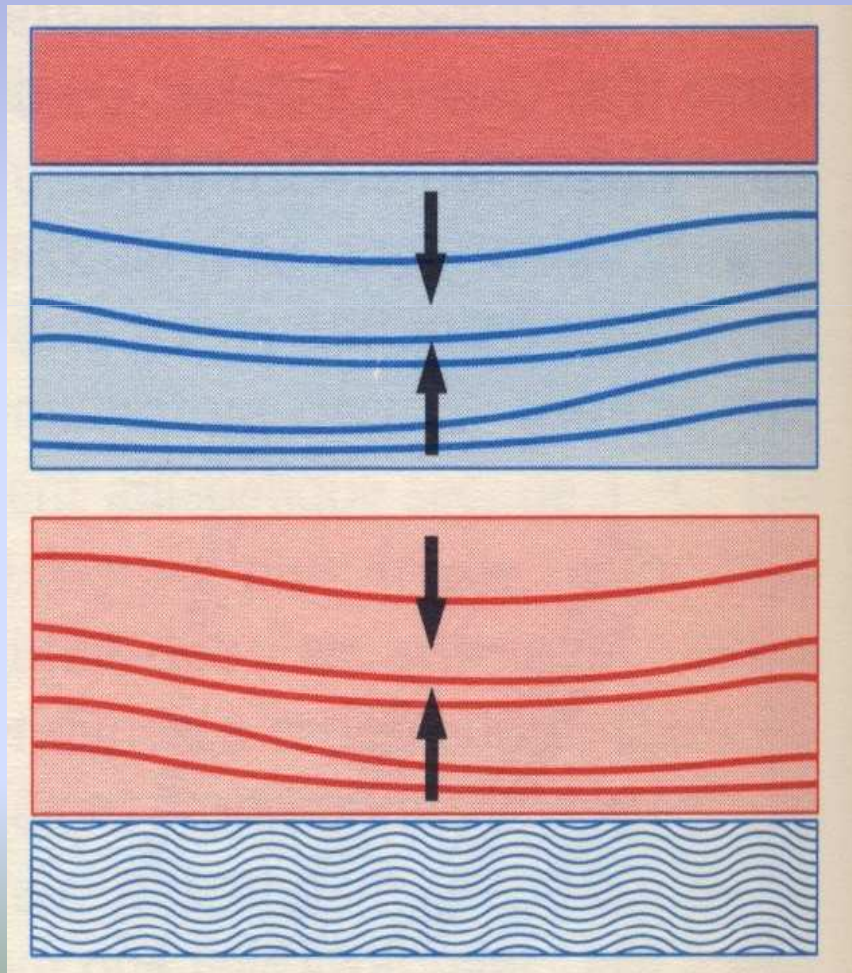


L'instabilité n'aurait lieu qu'à partir d'une valeur seuil

Air instable qui est refroidi par le sommet ou réchauffé par la base, le mouvement est amplifié



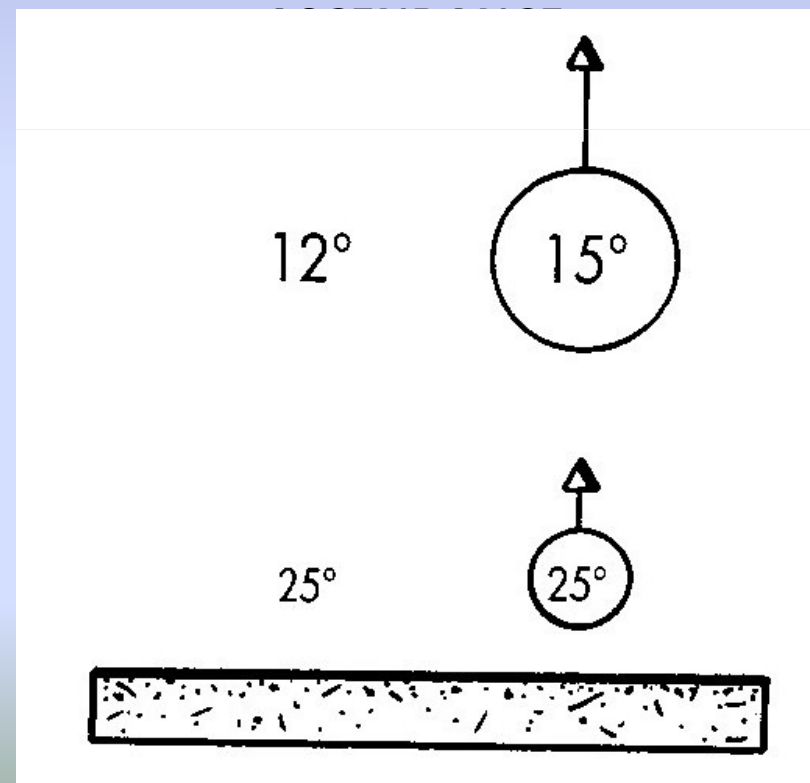
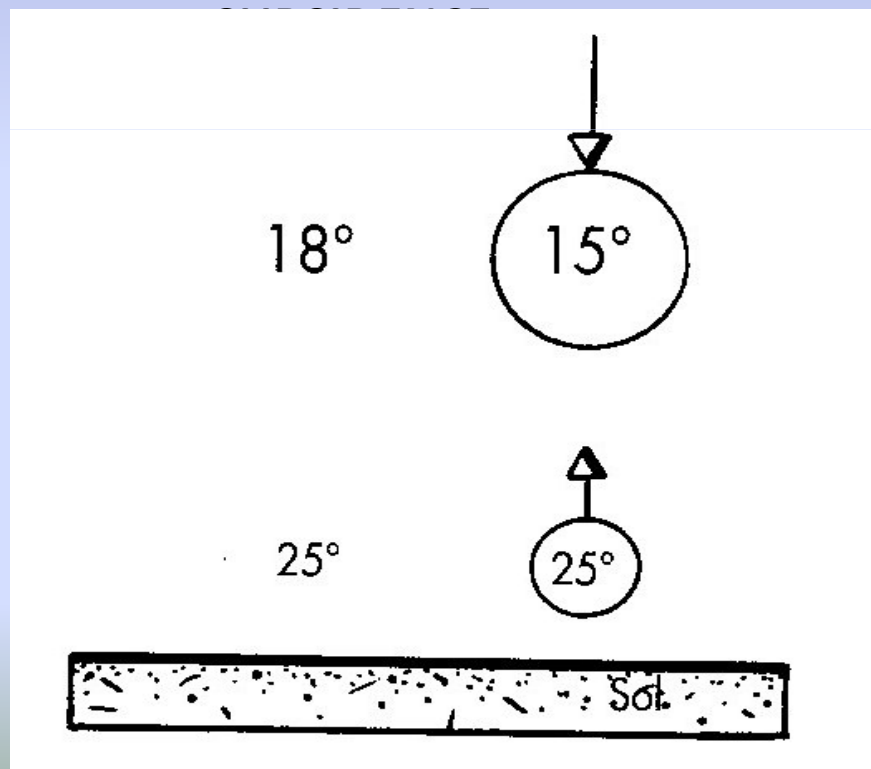
Air stable qui est réchauffé par le sommet ou refroidi par la base, le mouvement est amorti



Gradient vertical thermique et gradient adiabatique

La T°C de l'air diminue avec l'altitude jusqu'à la tropopause, 11km sous nos latitudes. Elle diminue en moyenne de 6° par km, c'est le « gradient vertical thermique », à gauche.

Si on isole thermiquement un paquet d'air et qu'on le soulève, on constate une diminution de 1°C par 100 m. Cette détente représente une valeur normale « adiabatique », à droite.



Observations météorologiques à Brest le 18.11.07 à 12hUTC et 0hUTC

Ces données récupérées en ballon sonde montrent les sondages de différents paramètres à des altitudes rapprochées.

PRES hPa	HGHT m	TEMP C	DWPT C	RELH %	MIXR g/ kg	DRCT deg	SHNT knot
1000.0	- 10						
987.0	95	11.0	10.4	96	8.08	220	15
942.0	484	8.0	5.9	87	6.20	265	32
925.0	626	6.8	4.1	83	5.58	260	32
906.0	806	5.6	2.3	79	5.01	259	32
864.0	1194	3.2	-1.8	70	3.90	256	31
850.0	1326	2.4	-2.3	71	3.82	255	31
775.0	2067	-2.1	-4.3	85	3.60	249	30
734.0	2499	-3.3	-31.3	9	0.38	246	30
719.0	2661	-4.3	-33.2	8	0.33	245	30
700.0	2872	-5.7	-35.7	7	0.26	255	36
679.0	3108	-7.3	-38.6	6	0.20	260	43

PRES hPa	HGHT m	TEMP C	DWPT C	RELH %	MIXR g/ kg	DRCT deg	SHNT knot
1000.0	- 22						
985.0	95	5.2	3.9	91	5.16	230	6
976.0	171	7.8	2.7	75	5.14	244	11
956.0	343	6.4	2.5	76	4.80	275	22
925.0	616	4.2	0.5	77	4.31	275	22
884.0	984	1.2	-2.0	79	3.75	272	23
850.0	1299	-0.7	-3.5	81	3.49	270	23
748.0	2308	-7.1	-8.9	87	2.62	270	24
730.0	2497	-8.5	-14.5	62	1.71	270	25
700.0	2821	-10.5	-16.5	61	1.51	270	25
668.0	3179	-12.9	-18.9	61	1.29	269	25

é

Les mêmes données regroupées en diagramme permettent l'étude de la stabilité : elle passe obligatoirement par la connaissance à un instant donné du profil vertical des températures et de l'état d'humidité de la tranche.

m

L'émagramme est utile pour connaître la température nécessaire au sol pour former un cu, un cumimb, une averse, pour savoir l'altitude de la base et du sommet des nuages, pour étudier la convection...

a

o

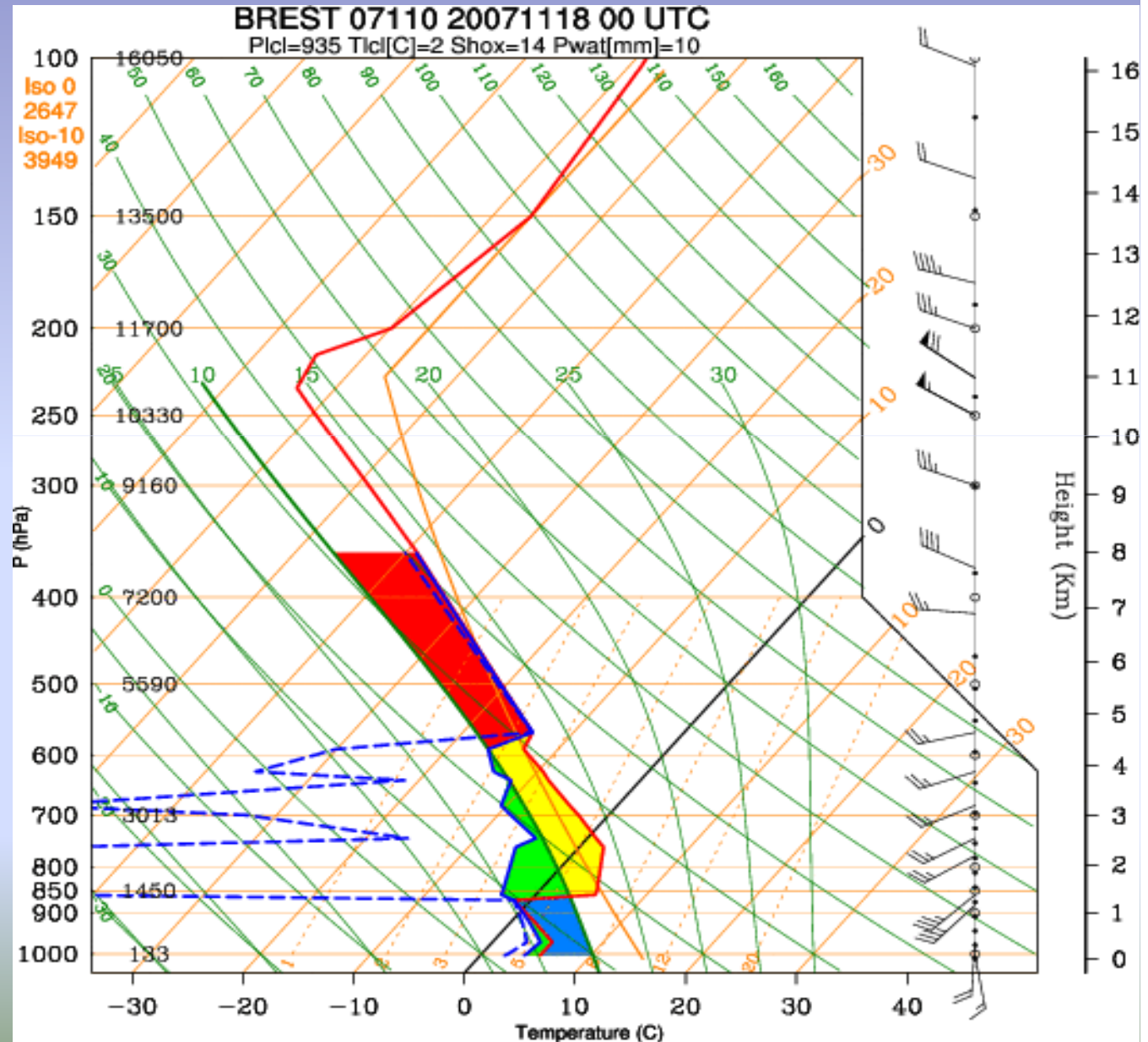
r

a

m


m

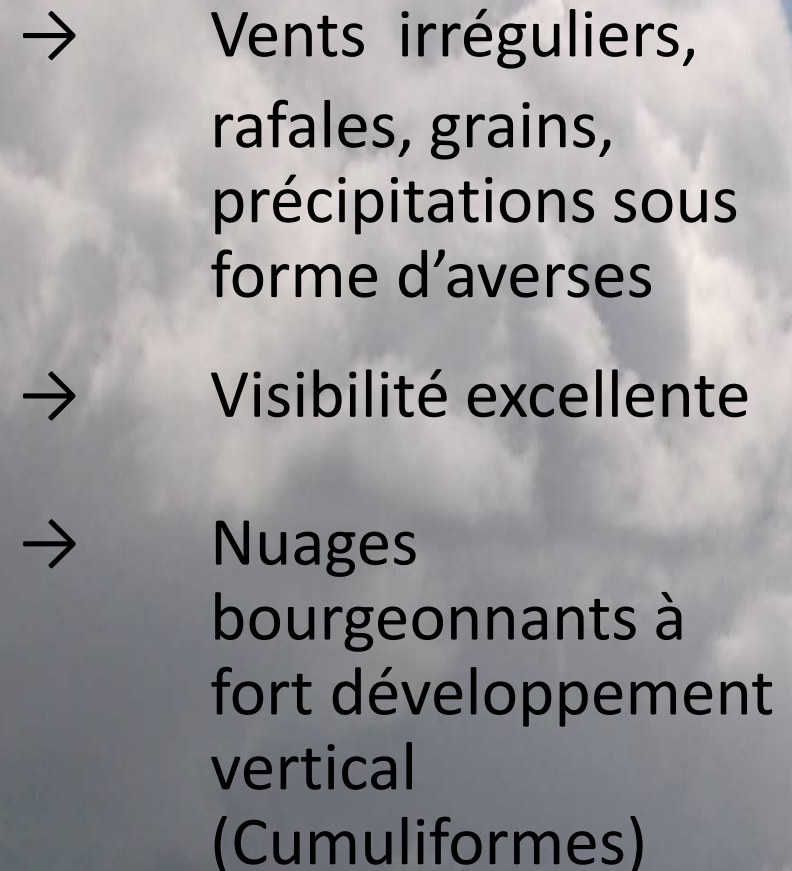
e



Et En Mer ?...

Observation de l'état de l'atmosphère

- 
- Vents + ou - forts mais réguliers
 - Visibilité souvent mauvaise
 - Halos, nuages de grande étendue horizontale, uniformes et plats (Stratiformes)

- 
- Vents irréguliers, rafales, grains, précipitations sous forme d'averses
 - Visibilité excellente
 - Nuages bourgeonnants à fort développement vertical (Cumuliformes)

Nuages représentatifs

Cirrus



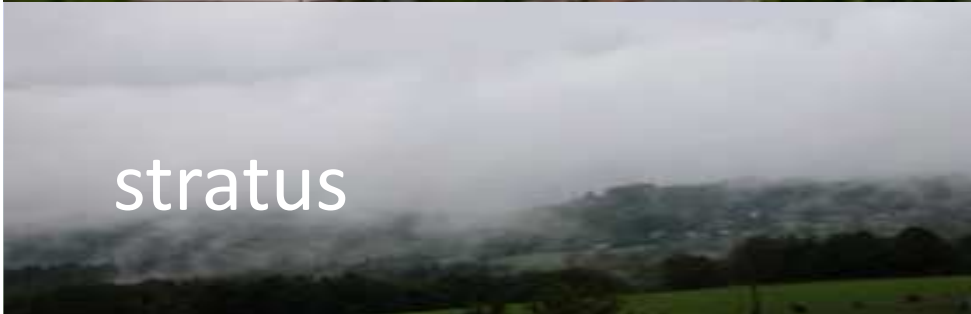
Cirrostratus



nimbostratus



stratus



cirrocumulus



altocumulus



cumulus



cumulonimbus



Pour conclure :

- L'étude de la stabilité et l'instabilité en aérologie peut être mise en parallèle avec l'Océanographie, système formé d'états variables étudiés à partir de profils thermiques.
- Des systèmes de Prévisions Numériques utilisées en climatologie marine et en routage (ALADIN, ARPEGE : Action de Recherche à Petite et Grande Echelle), à l'échelle du globe, synoptique, et locale, simulent l'évolution des masses d'air.
- Enfin rien ne remplacera une observation aigüe, critique, attentive du ciel !

Merci de votre attention !