

L'Emagramme

Outil graphique d'aide à la prévision des beaux vols ...

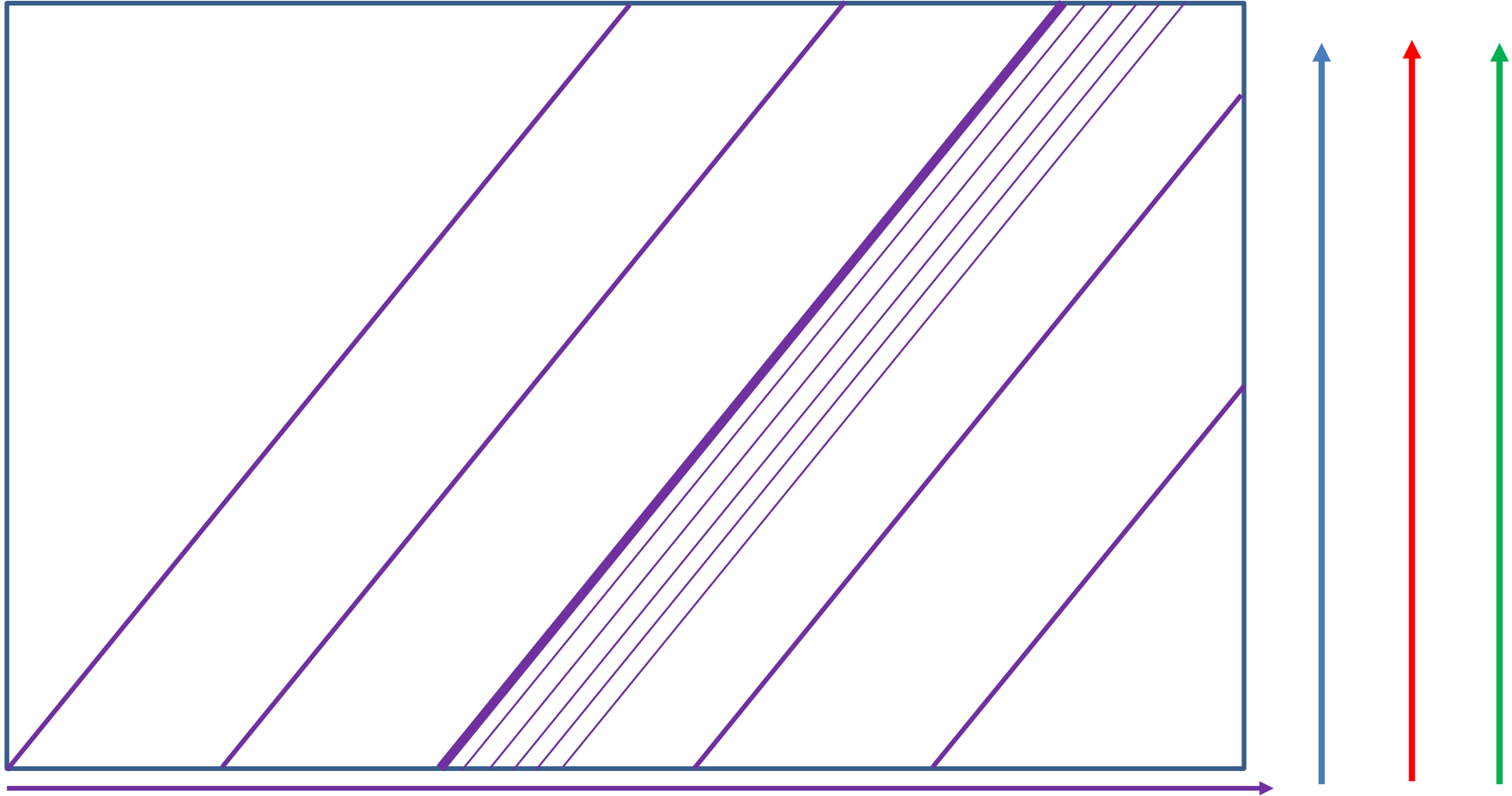
Définition de ses composantes

Mode d'emploi

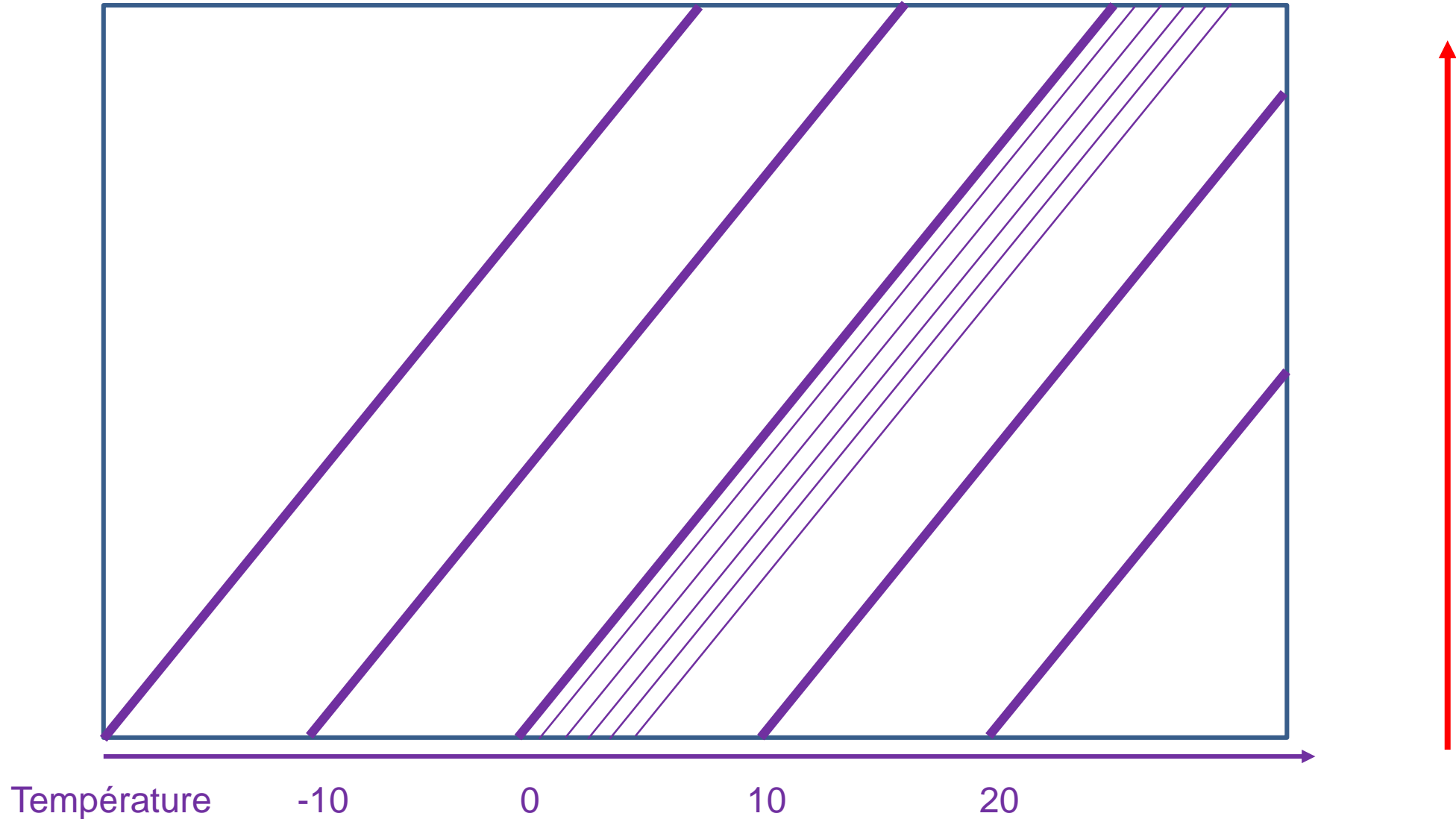
Application et Méthode

Sources (Météociel, Météoblue, Rasp)

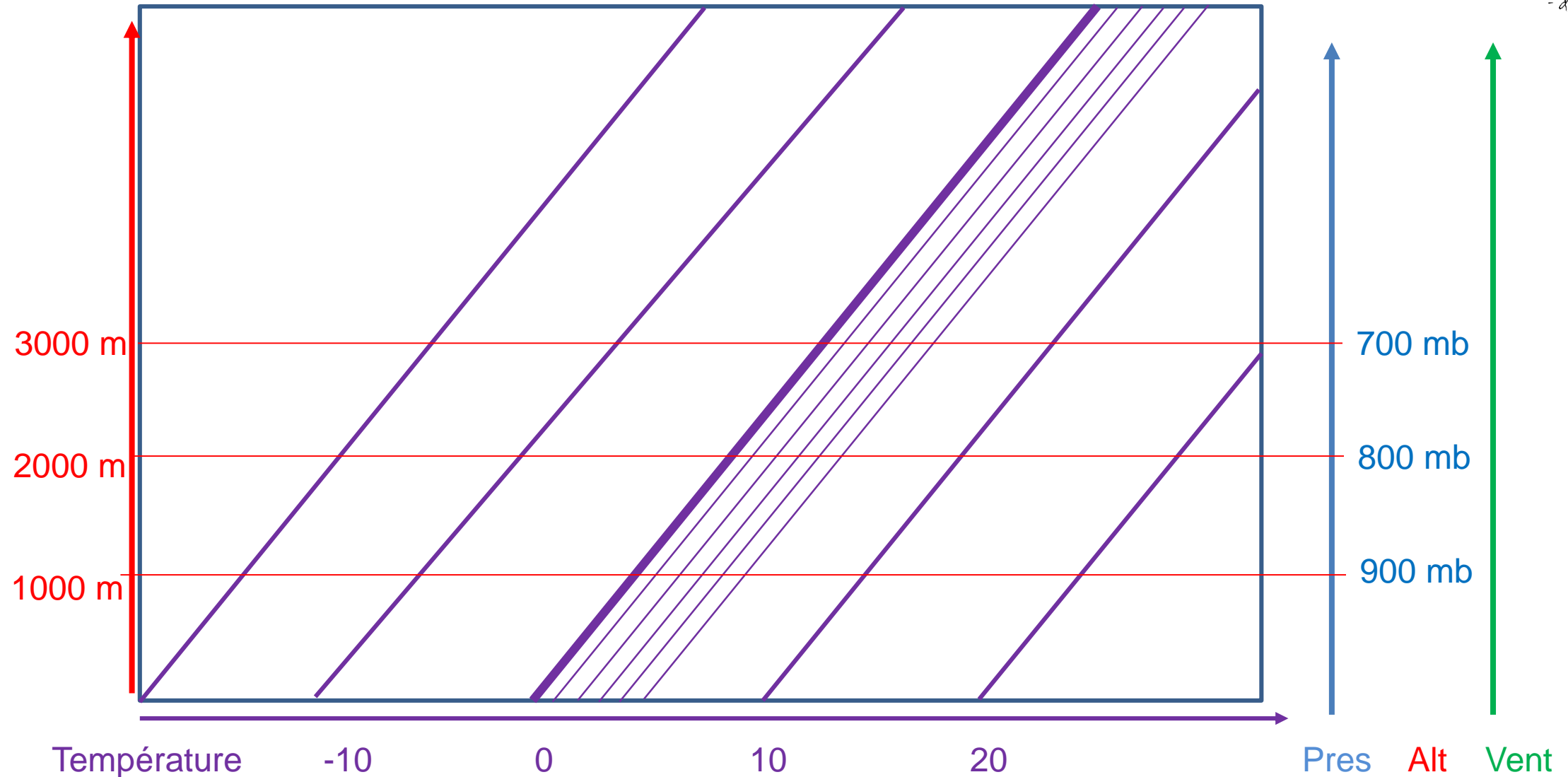
Emagramme: Les composantes ... tout d'travers!



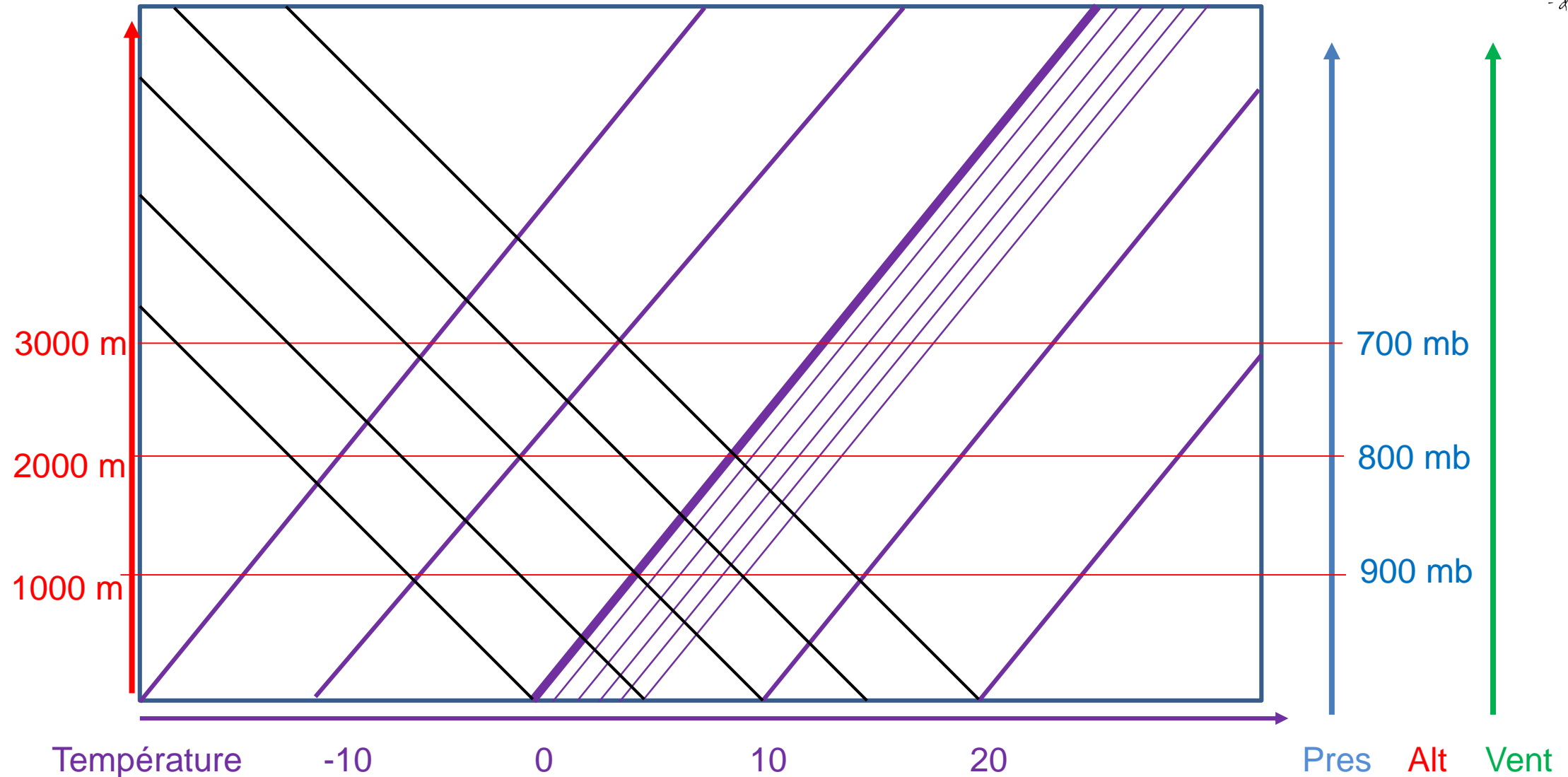
Les composantes: Température



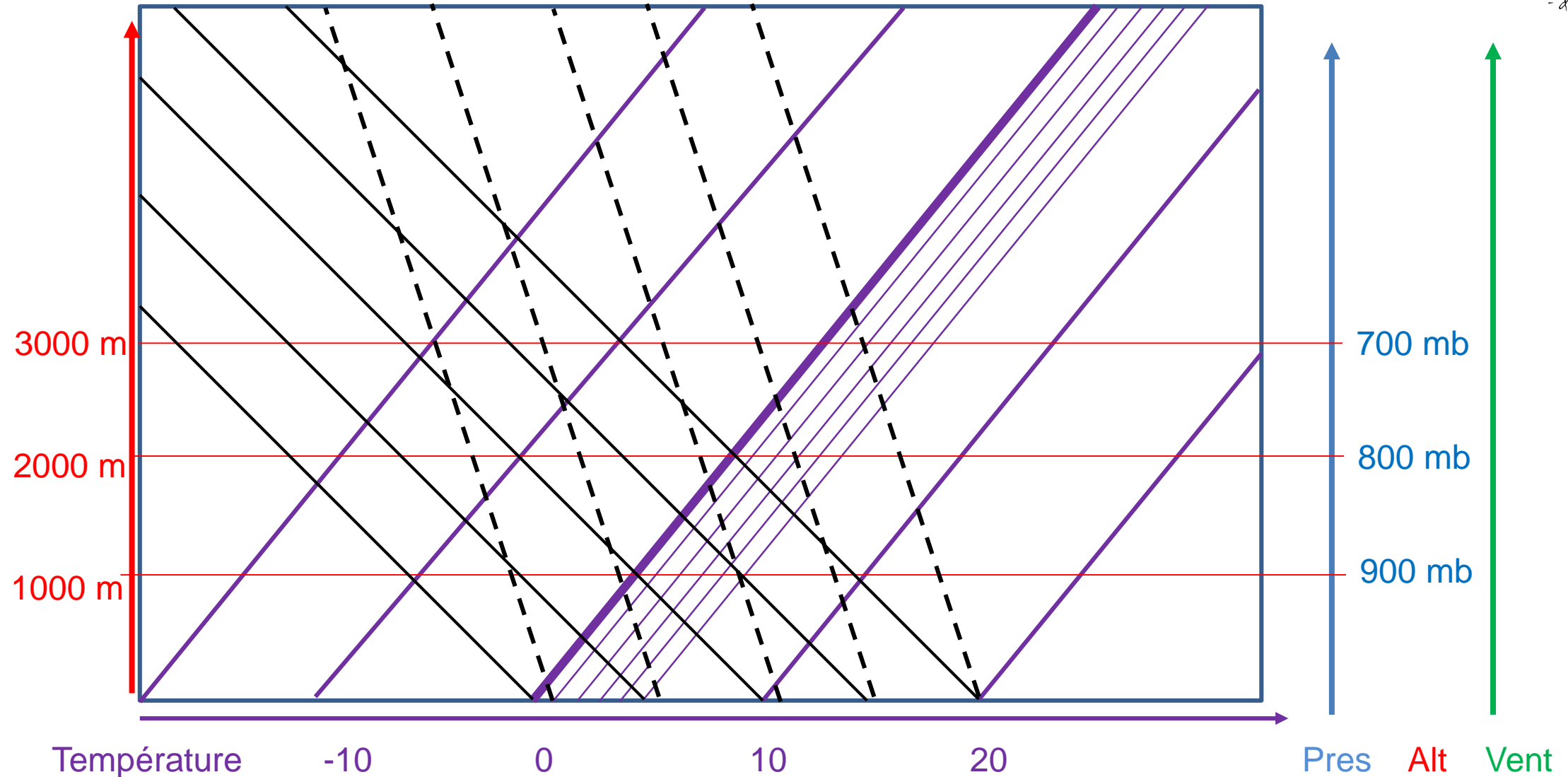
Les composantes: Altitude, Pression, Vent



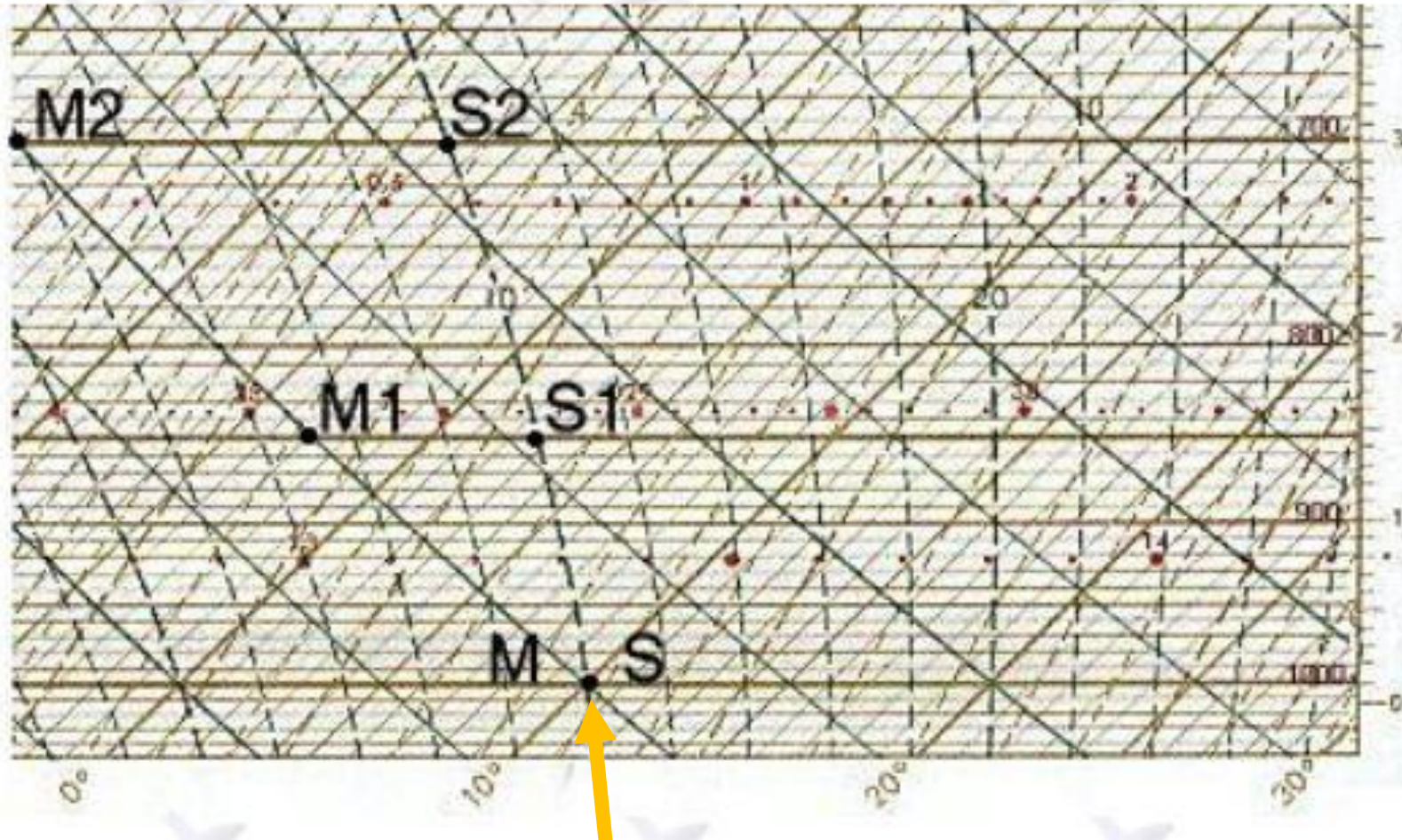
Les composantes: Adiabatique sec – 10 deg / 1000 m



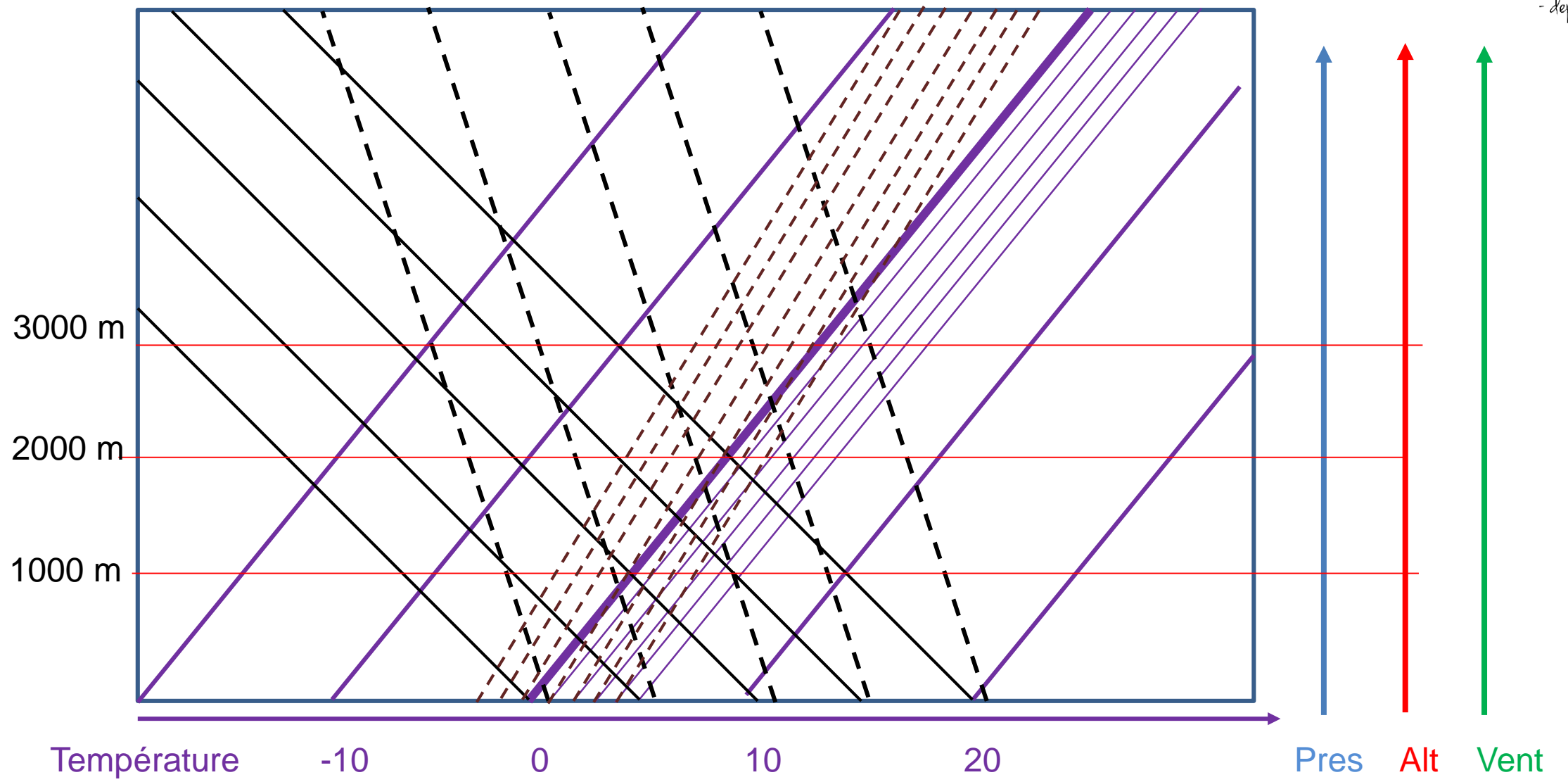
Les composantes: Adiabatique humide – 6 deg / 1000 m



2 détente ... sèche ...humide ... 2 trajectoires

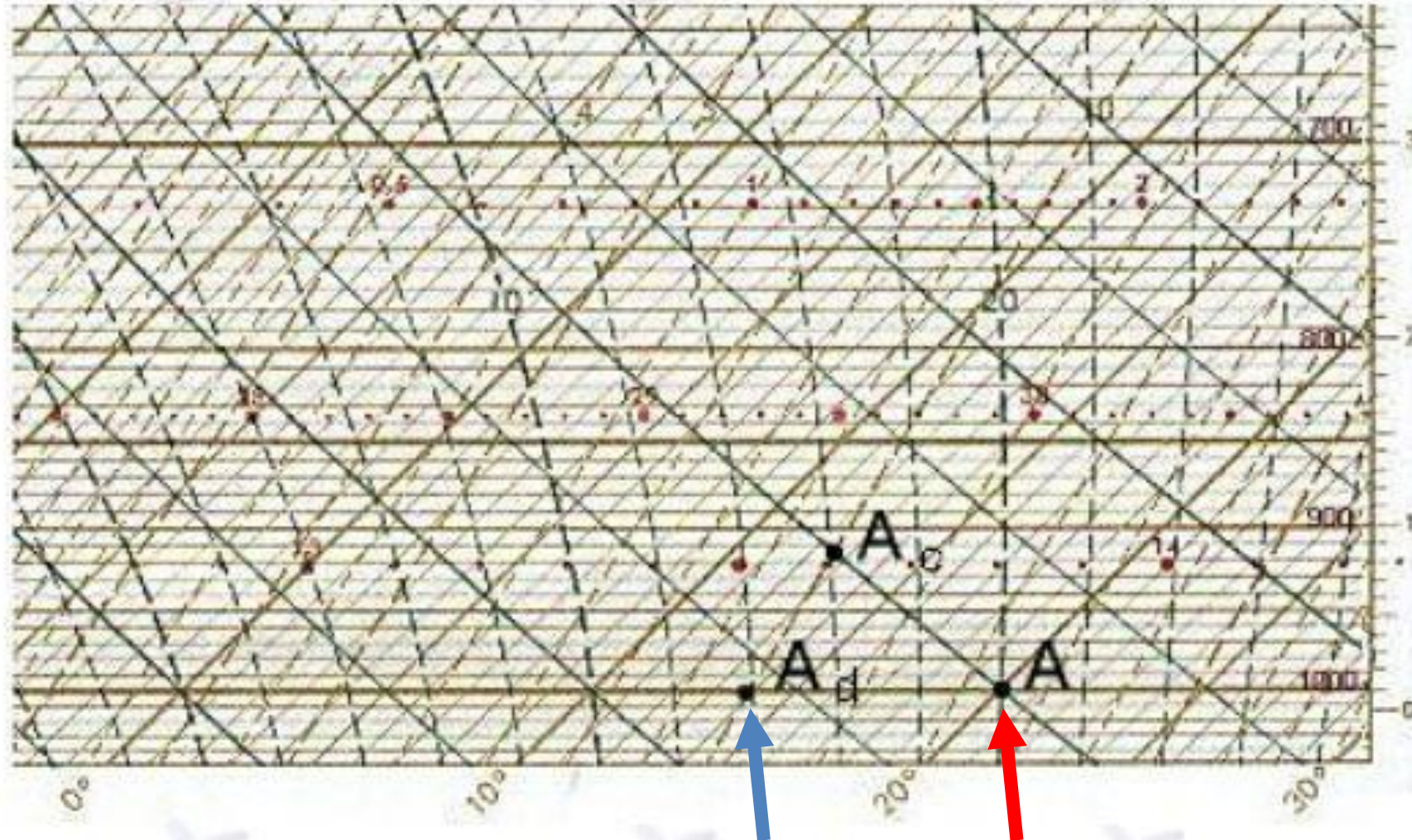


Les composantes: Courbe des rapports de mélange: Masse vapeur eau/masse air sec (g/kg)



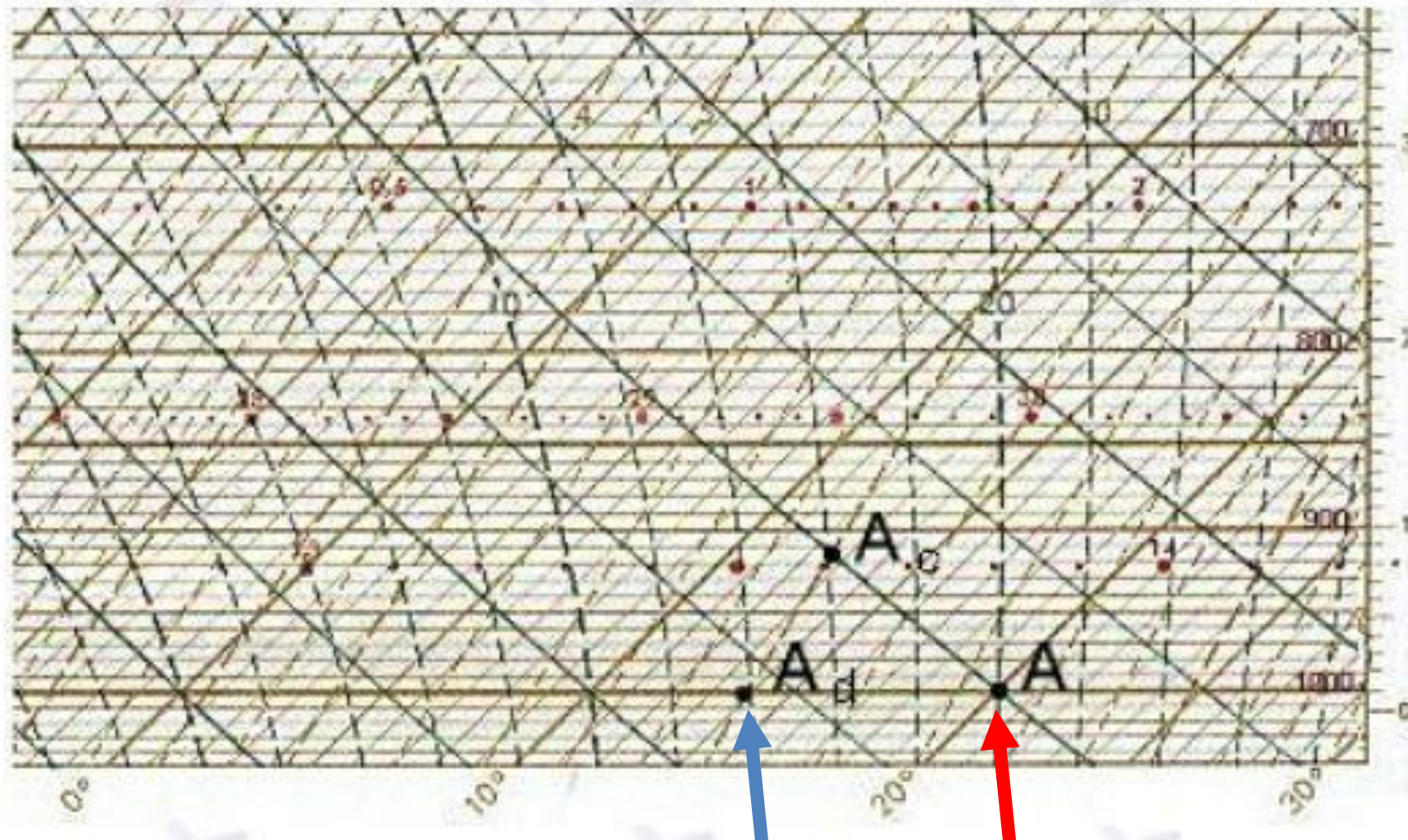
Base du nuage? ... Ac: Pression? Température?

A: T d'état et Ad: T de point de rosée

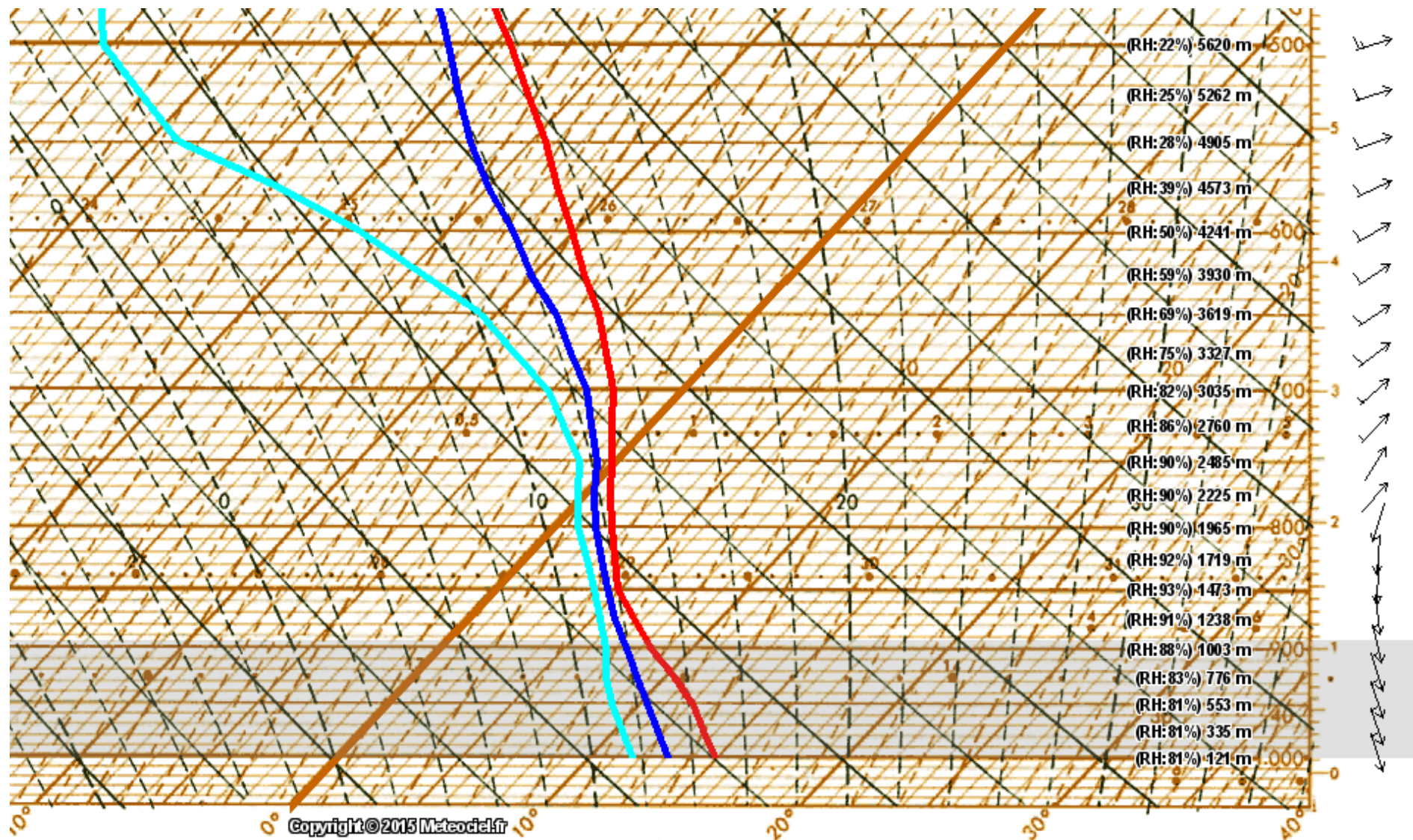


Ac à 3000m, Température? r (mélange?)

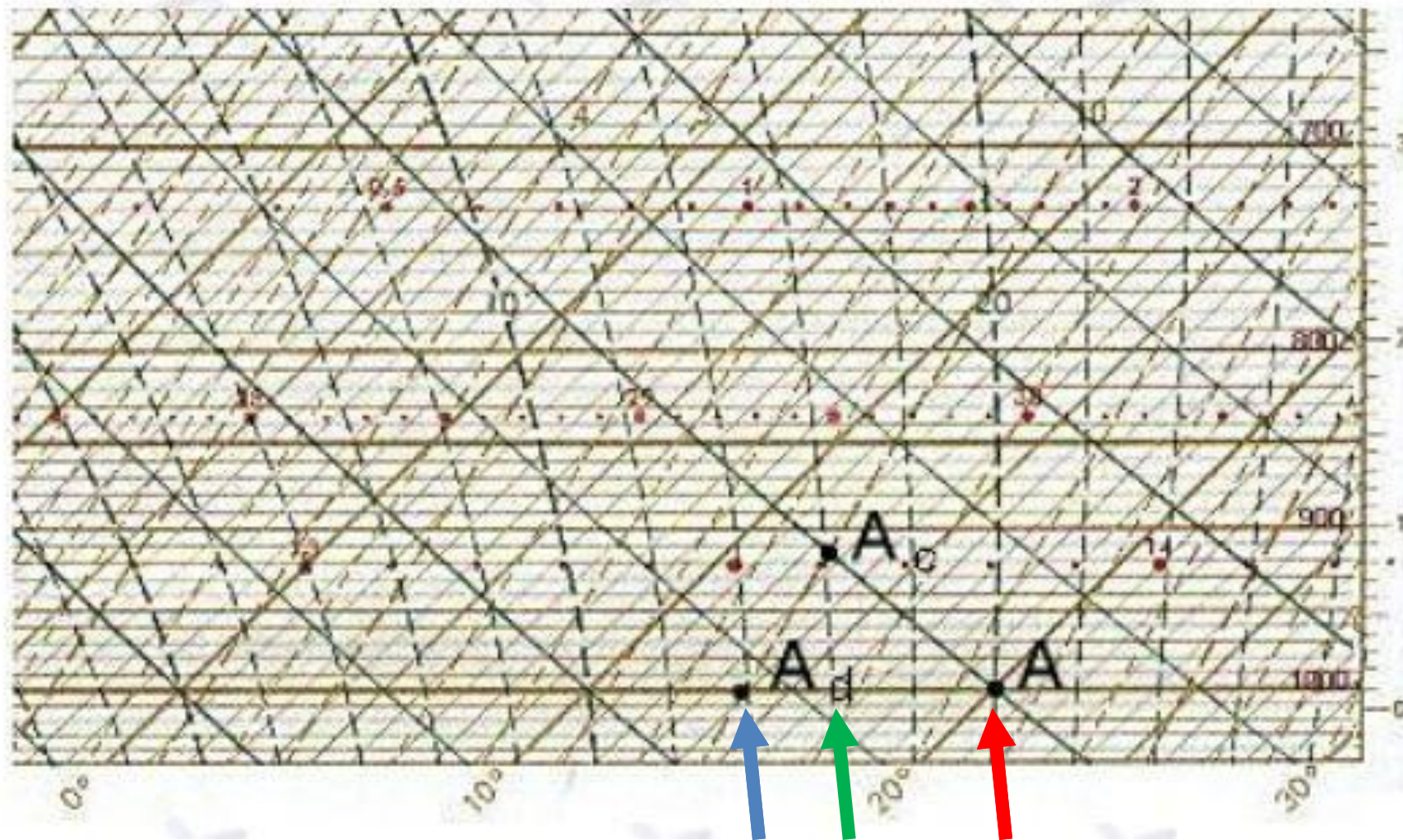
Gouttelette d'eau - nuage



3 Courbes ...?



Courbe d'état, courbe de point de rosée et ... Tw le thermomètre mouillé, club st hil air, - depuis 1974 -

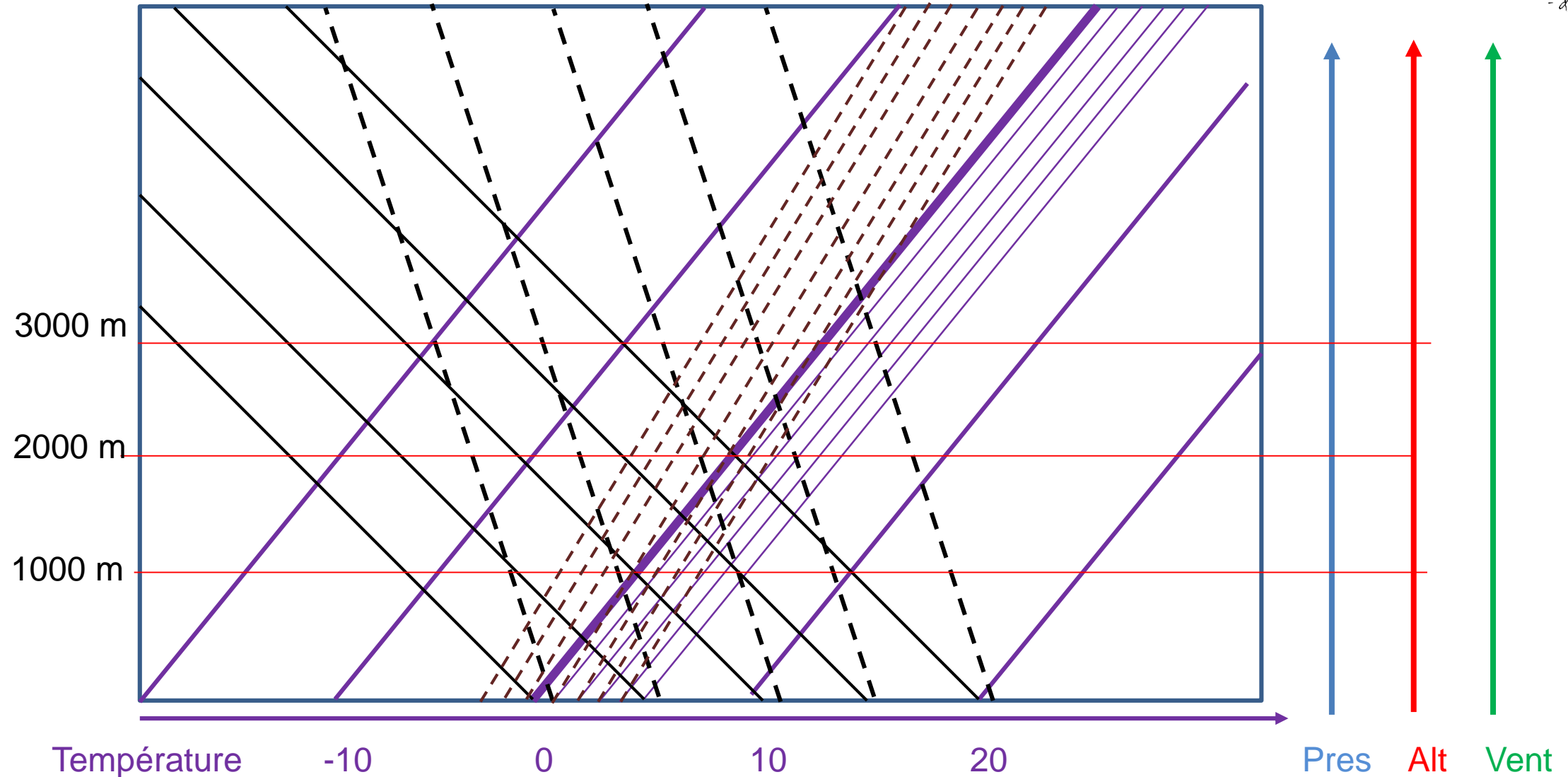


Td

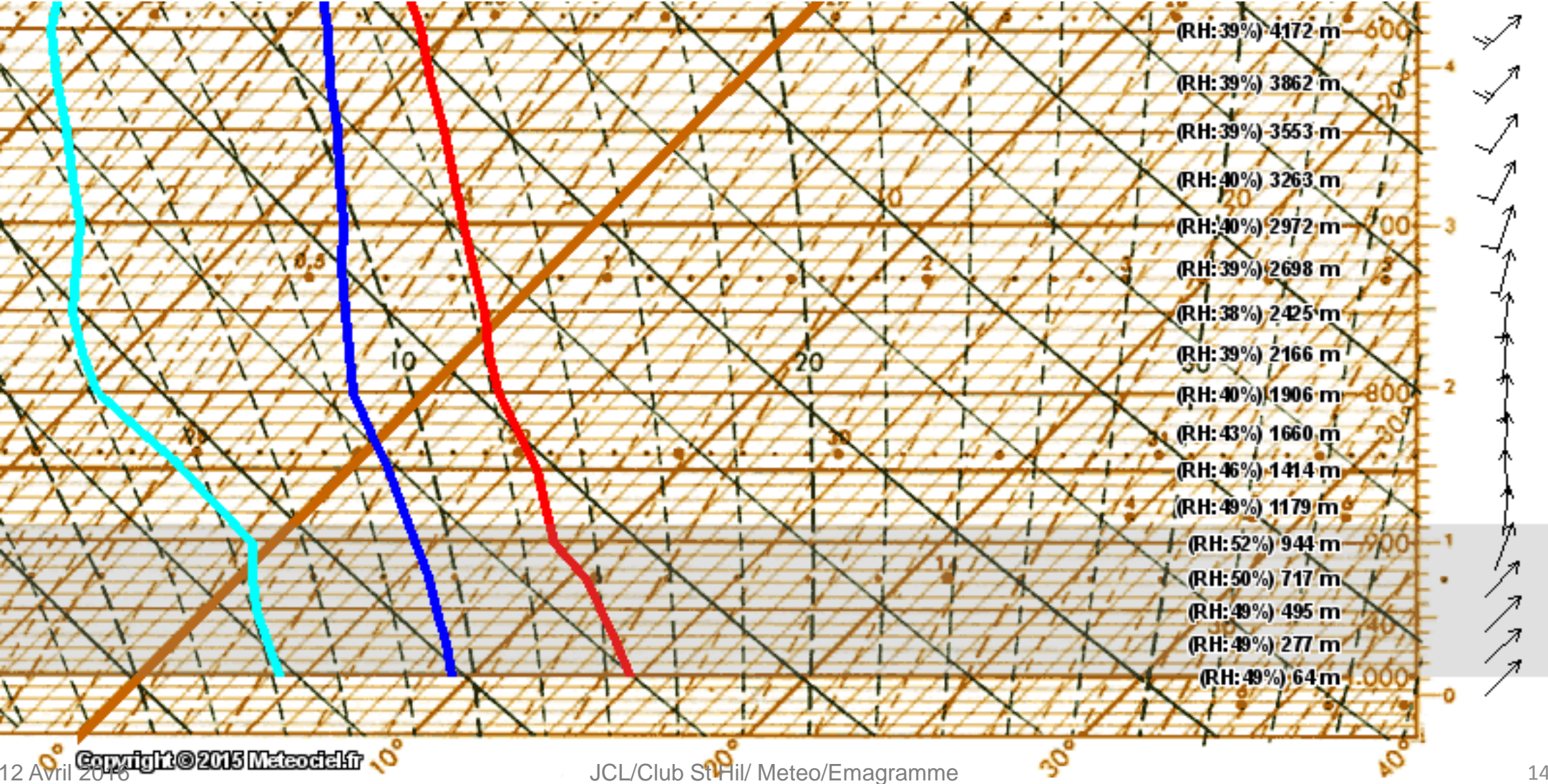
Tw

T

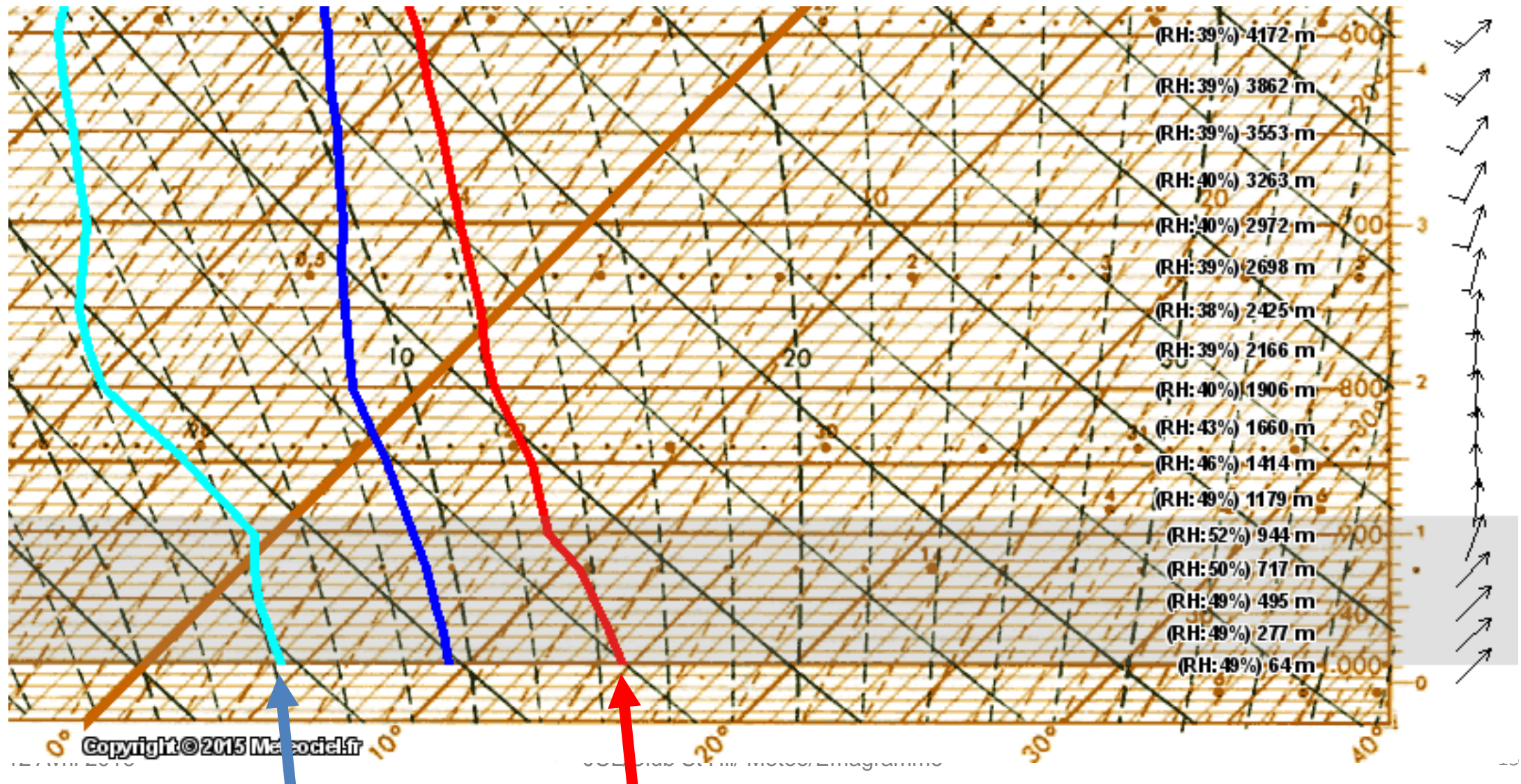
Les composantes: Le Vent



Le vent sur MC: Direction et force en Noeuds, 10 N: 16 km/h



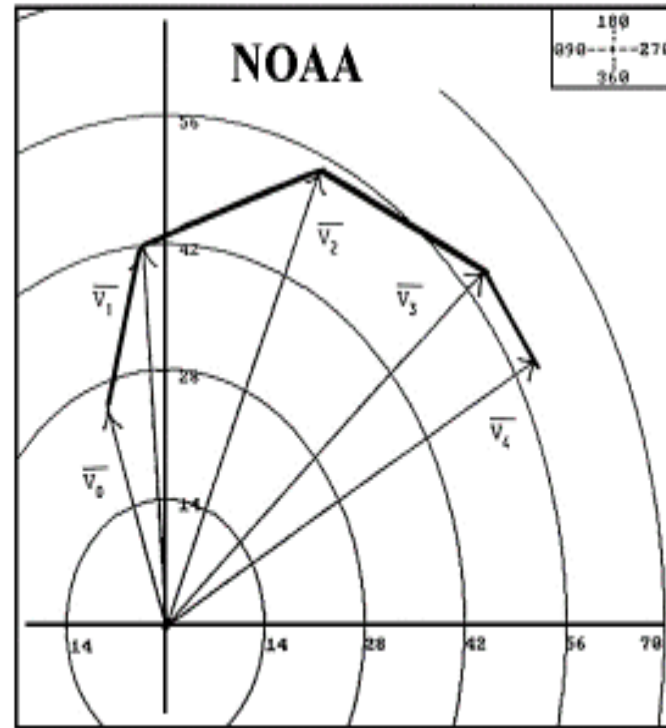
MC: Altitude en m et Humidité relative en % ?



Le Vent sur MB

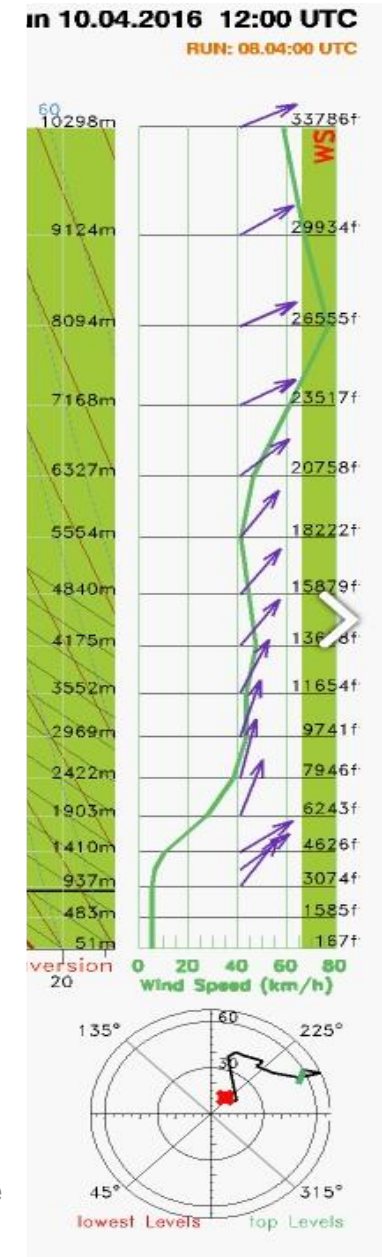


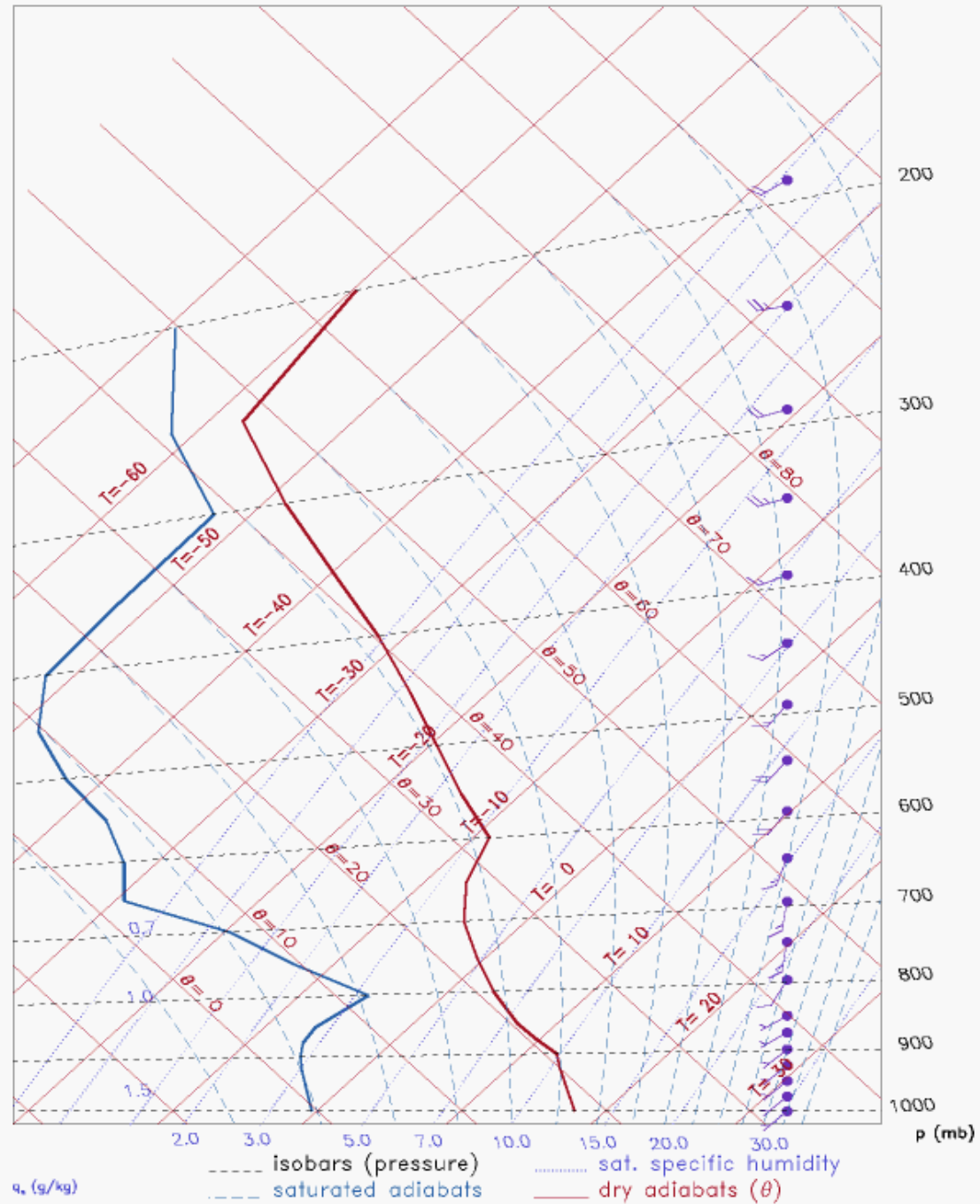
Hodographe: la direction et la force du vent en fonction de l'altitude



Winds / Vents		
Height / Hauteur (km)	Dir	Speed / Vitesse
Sfc	161°	25
1	175°	42
2	204°	54
3	229°	59
4	241°	59

Le Vent sur MB



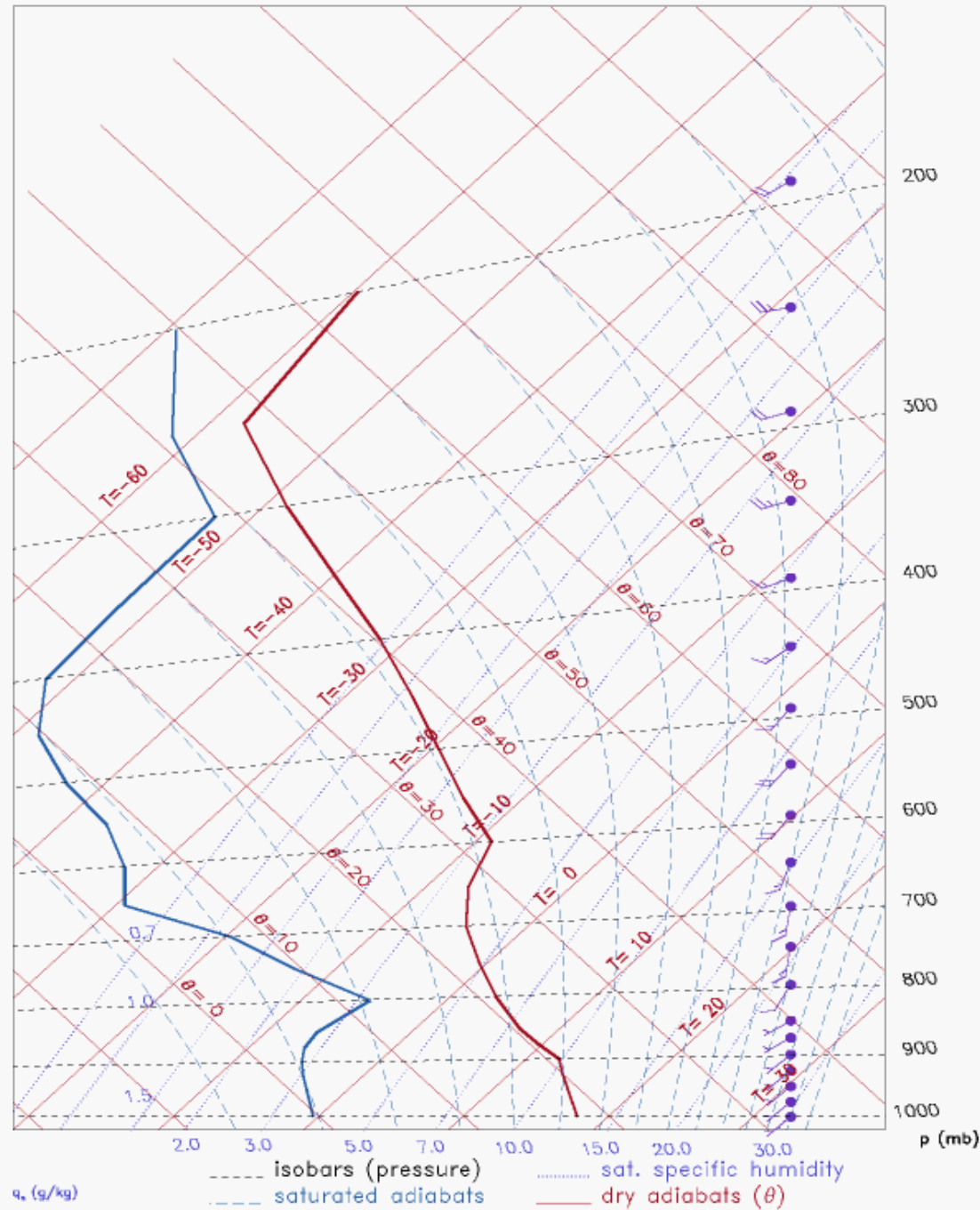


Saint-Hilaire

Model Sounding 45.30°N/5.88°E

Sun 10.04.2016 12:00 UTC

RUN: 09.04:12 UTC

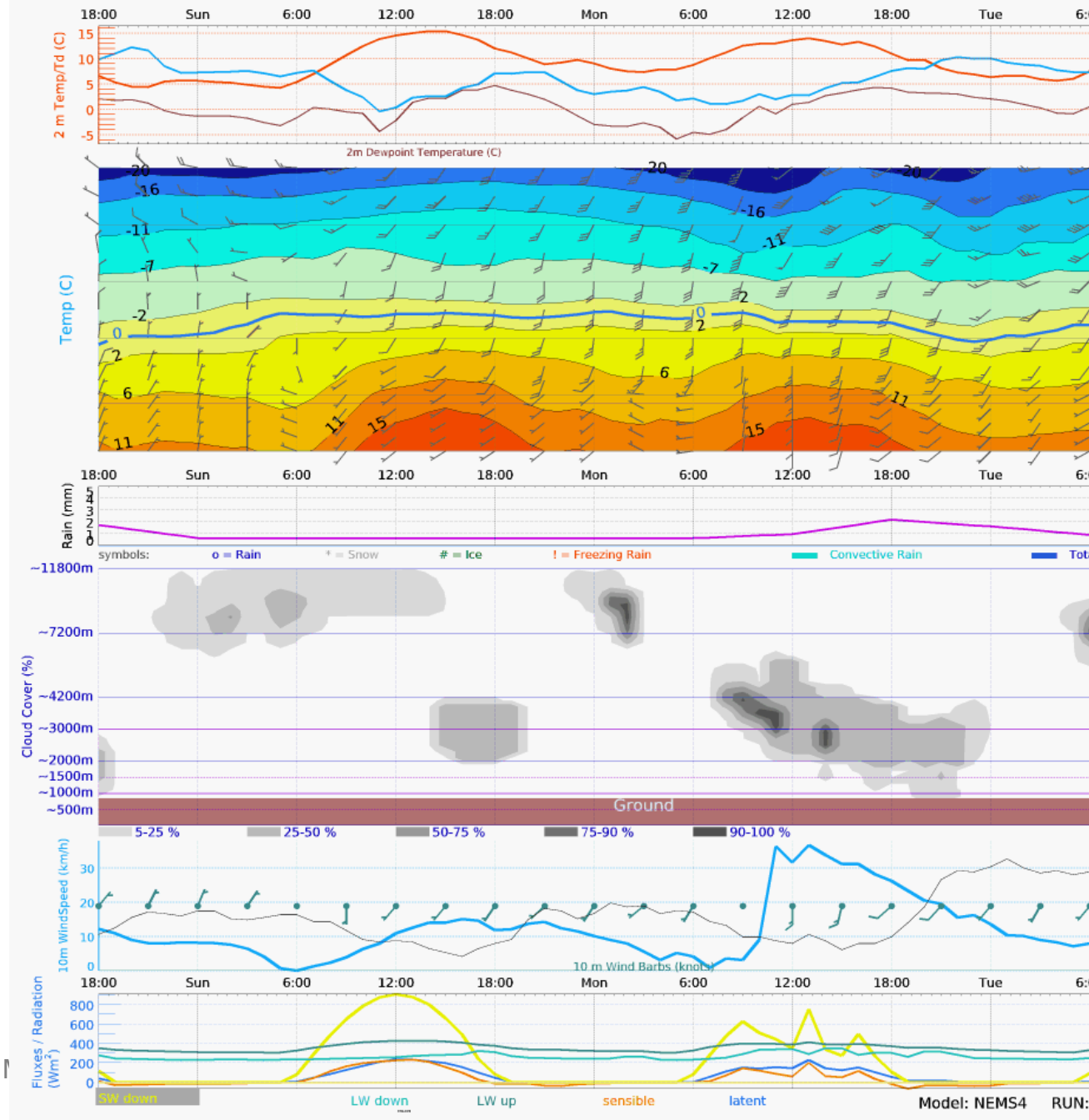


AREA around: Saint-Hilaire

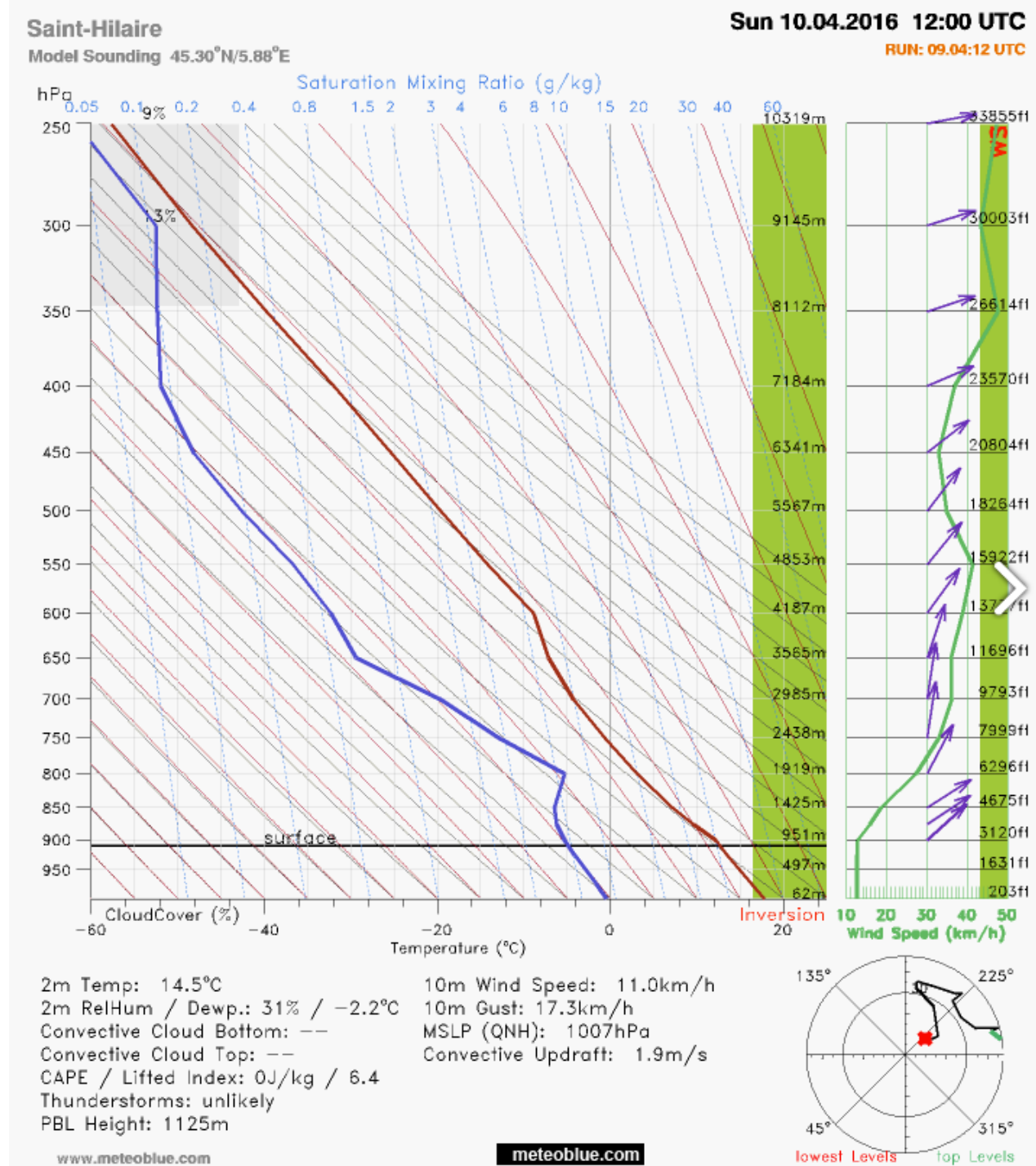
Sat 09.04.2016

meteoblue.com - 3x3km AREA forecast - not for a City/Point

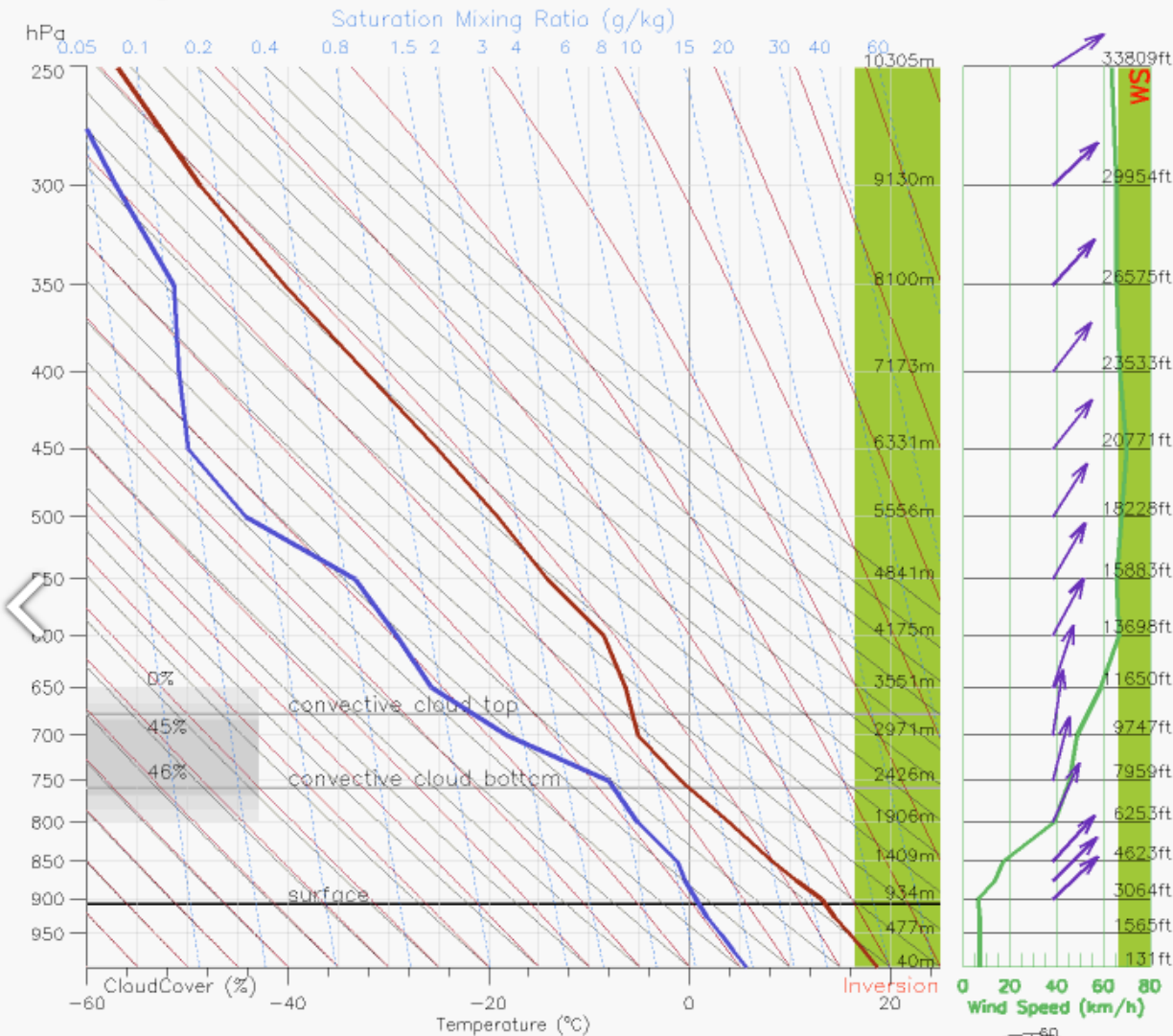
Time in UTC



Le Stueve de MB donne toutes les réponses



Sun 10.04.2016 15:00 UTC
RUN: 08.04:00 UTC



10m Wind Speed: 16.9km/h
10m Gust: 23.0km/h
MSLP (QNH): 1005hPa
Convective Updraft: 1.8m/s

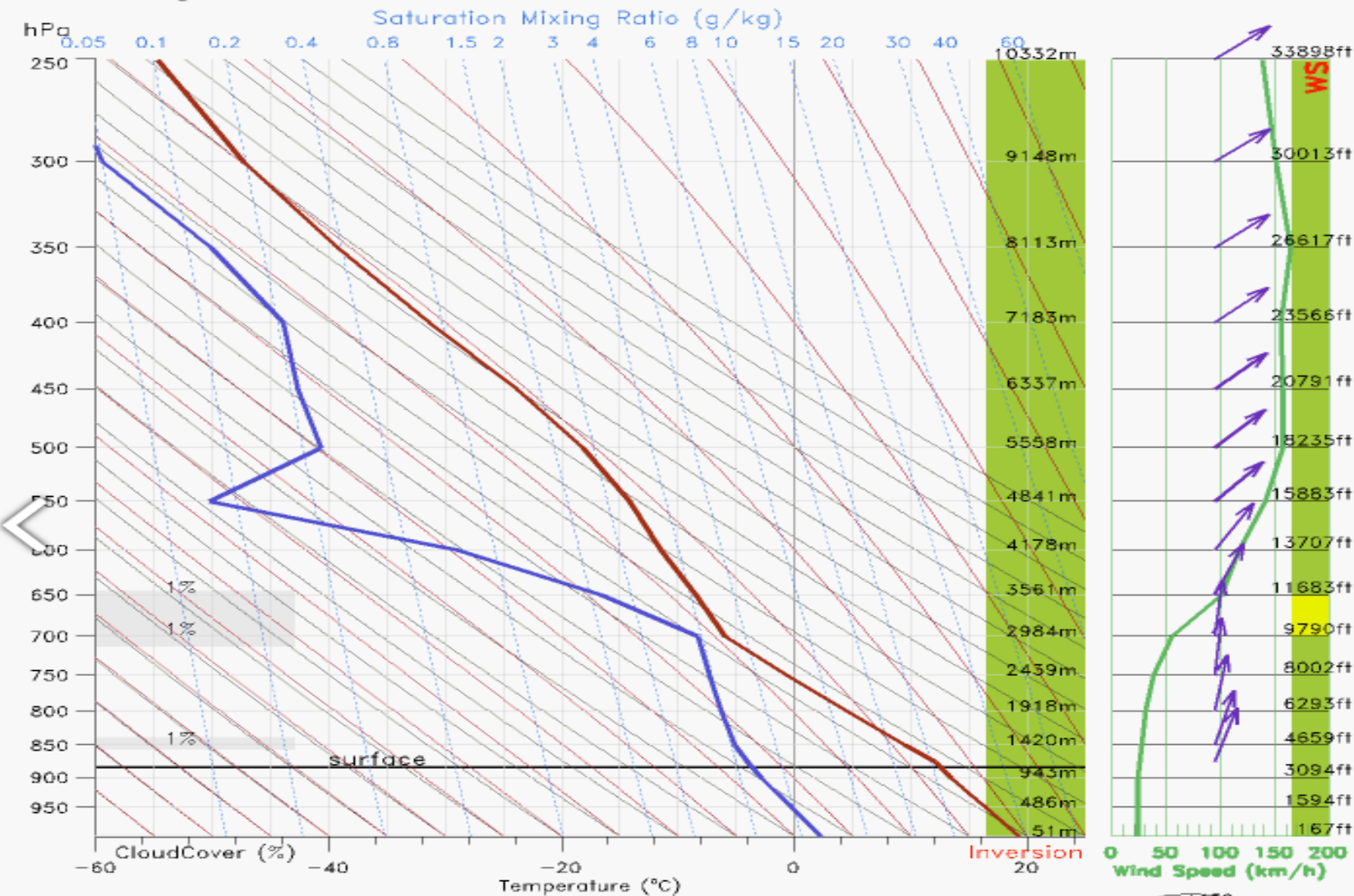


Saint-Hilaire

Model Sounding 45.30°N/5.88°E

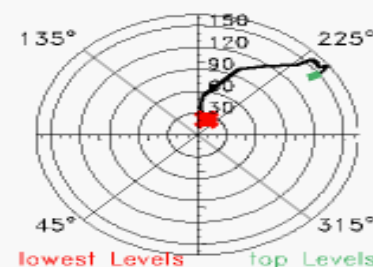
Mon 11.04.2016 12:00 UTC

RUN: 08.04:00 UTC



2m Temp: 14.3°C
 2m RelHum / Dewp.: 33% / -1.6°C
 Convective Cloud Bottom: --
 Convective Cloud Top: --
 CAPE / Lifted Index: 0J/kg / 6.5
 Thunderstorms: unlikely
 PBL Height: 3171m

10m Wind Speed: 19.7km/h
 10m Gust: 55.8km/h
 MSLP (QNH): 1006hPa
 Convective Updraft: 2.6m/s

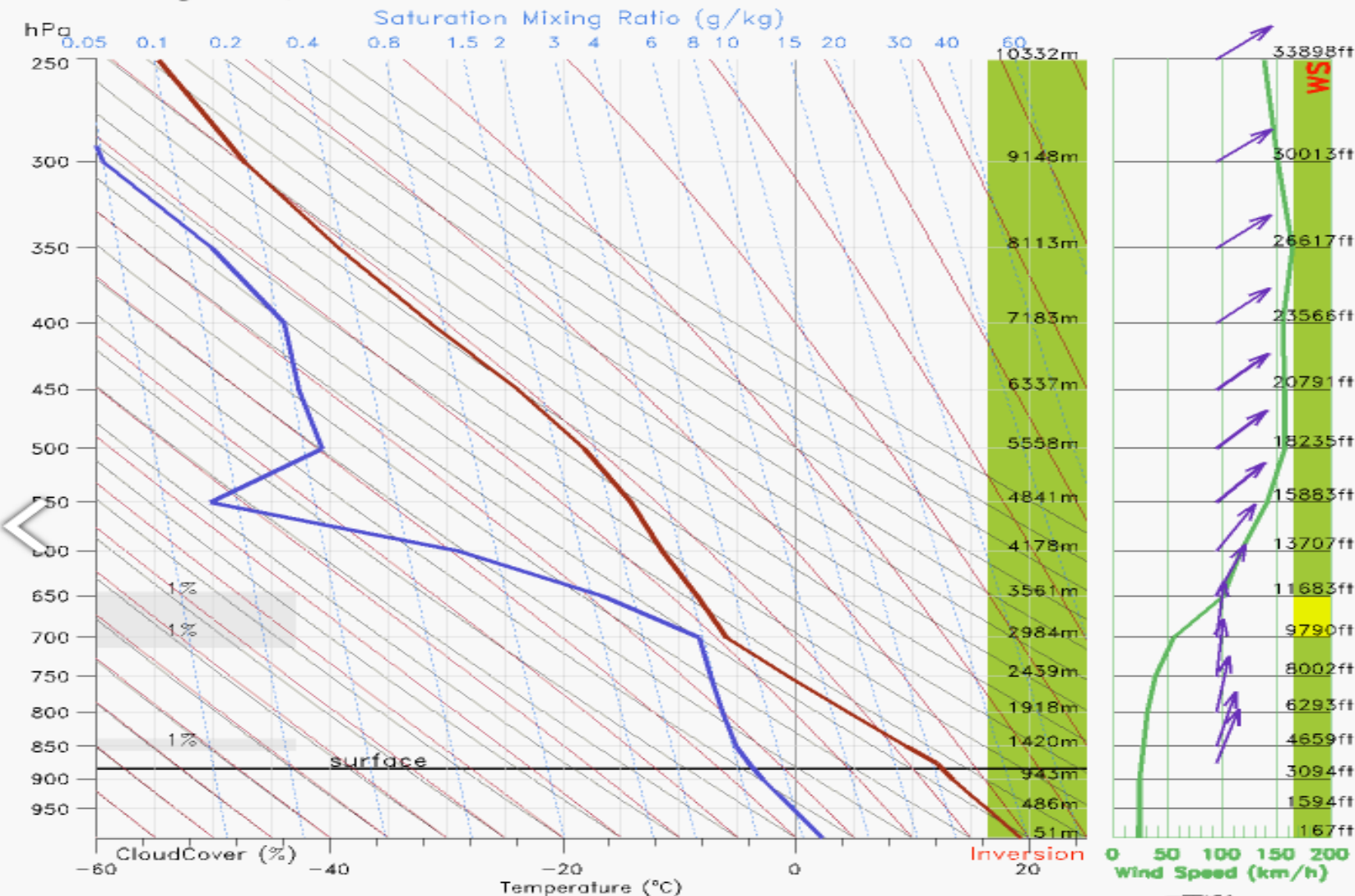


Saint-Hilaire

Model Sounding 45.30°N/5.88°E

Mon 11.04.2016 12:00 UTC

RUN: 08.04:00 UTC

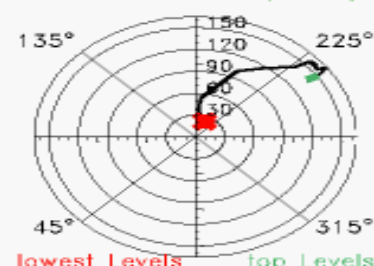


2m Temp: 14.3°C
 2m RelHum / Dewp.: 33% / -1.6°C
 Convective Cloud Bottom: --
 Convective Cloud Top: --
 CAPE / Lifted Index: 0J/kg / 6.5
 Thunderstorms: unlikely
 PBL Height: 3171m

10m Wind Speed: 19.7km/h
 10m Gust: 55.8km/h
 MSLP (QNH): 1006hPa
 Convective Updraft: 2.6m/s

www.meteoblue.com

meteoblue.com



Saint Hilaire 950m 17°	SW 25 (56)	2018-04-11 15:18:38
Lumbin 220m 0°	mesure périmée	2014-12-31 23:58:58
La Scia 1650m 13°	SW 16 (48)	2018-04-11 15:15:25
Moucherotte 1844m 19°	N 0 (0)	2018-04-11 15:01:34
Grand Ratz 810m 9°	WSW 16 (49)	2018-04-11 15:14:39
Villard 1665m 8°	SE 14 (54)	2018-04-11 15:08:15
Senepy 1769m 9°	S 30 (56)	2018-04-11 15:06:50
Laffrey 998m 17°	WNW 5 (25)	2018-04-11 15:11:55
Viguebelette 1150m 12°	WNW 13 (26)	2018-04-11 15:03:47
Montmin 1270m 13°	NW 9 (17)	2018-04-11 15:04:03
Allevard 2087m 14°	W 15 (35)	2018-04-11 15:04:55
Chamrousse 1839m 26°	mesure périmée	2018-04-10 18:21:54
Lieu, altitude, °C	Vent km/h	Date balise
Données chargées depuis serveur FFVL: 2018-04-11 15:23:14		
Accès cache sur murblanc.org: 2018-04-11 15:23:14		

Les indices Li, CAPE, CIN ... Orage?

-**Lifted Index (LI)** : indice de soulèvement (déterminé à partir de la combinaison de l'humidité et de la température du point d'état) .

→ **Si $LI < 0$: risque d'orage ; plus le LI est faible, plus le risque d'orage est important .**

-**Convective Available Potential Energy (CAPE)**

L'énergie potentielle de convection disponible (EPCD) (en anglais Convective Available Potential Energy ou CAPE) est la quantité d'énergie (exprimée en joules par kilogramme, symbole : J/kg, ou l'équivalent m^2/s^2 rarement utilisé) qu'a une parcelle d'air plus chaude que son environnement ce qui se traduit par une poussée ascensionnelle due à la force d'Archimède. Cela se produit dès qu'on dépasse le niveau de convection libre de la masse d'air.

→ **A partir de 500 J/kg, il y a suffisamment d'énergie convective pour avoir de l'orage monocellulaire faible**
Vers 1500 J/kg, on peut commencer à avoir de l'orage multicellulaire
Au-dessus de 2500 J/kg, on entre dans des systèmes orageux violents.

-**Convective INhibition (CIN)** : c'est l'énergie nécessaire pour briser le travail de la force de flottabilité qui régit une couche stable de l'atmosphère par un forçage externe comme le forçage mécanique (relief) ou le forçage aérodynamique (courant jet provoquant une dépression favorisant l'élévation des particules atteignant le niveau de convection libre) .

Ce paramètre permet de repérer les ascendances les plus virulentes au sein du nuage cumuliforme : il est la surface entre le niveau initial de la particule (sol) jusqu'au LFC en passant par le niveau de condensation.

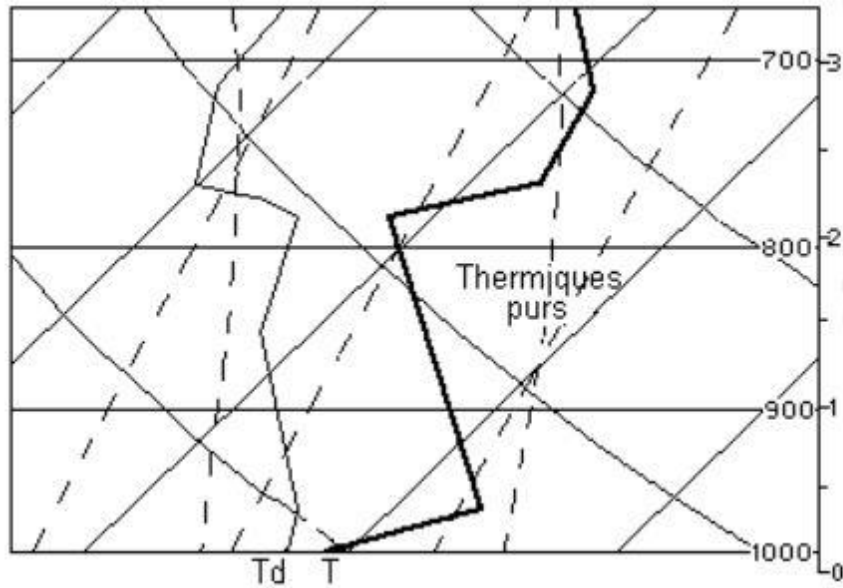
→ **Si $CIN < 15$: Cumulus de beau temps .**

Si $15 < CIN < 50$: Averses possibles ; une ligne de grains de faible intensité peut se former .

Si $50 < CIN < 150$: une ligne de grains de forte intensité peut se former .

Si $CIN > 150$: des lignes de grains inhabituels peuvent se former si bien que si le CIN dépasse les 200, des tornades peuvent surgir .

Thermique bleu



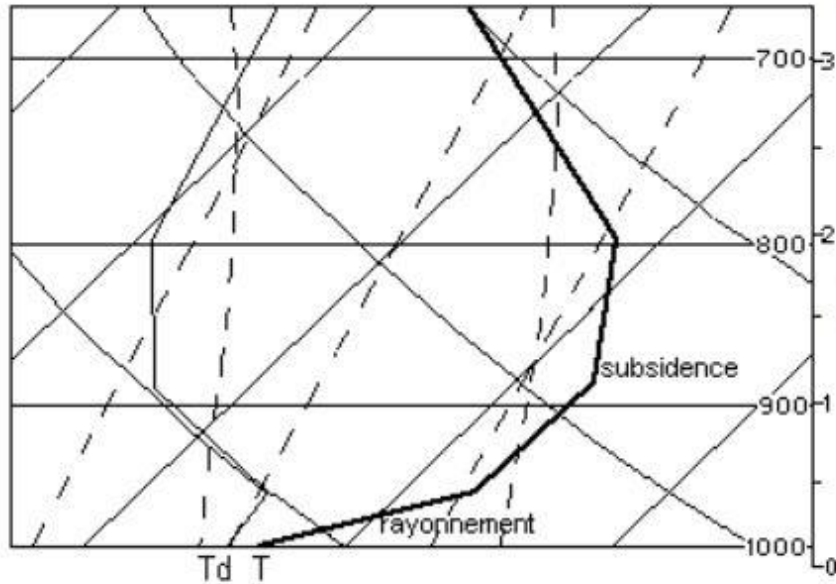
2) Situation à thermiques purs :

Si nous prenons une situation dans laquelle la courbe d'état reste la même, mais si l'humidité est plus faible, il y a toujours des ascendances. Mais toutes les particules issues du sol rencontrent la courbe d'état avant d'être saturées. Il ne se forme jamais de Cumulus. C'est la situation à thermiques purs.

La courbe d'état a donc la même allure que précédemment, c'est-à-dire une inversion de rayonnement de l'ordre de 300 m d'épaisseur et une inversion de subsidence bien marquée vers 2000 m/sol. Mais cette fois-ci, la différence de température entre T et T_d dépasse souvent et largement les 5°C au-dessous du niveau de la subsidence.

Dans l'exemple ci-contre, les ascendances pourront toutefois atteindre près de 1500 mètres en thermiques purs, ce qui permettra de voler.

Anticyclonique

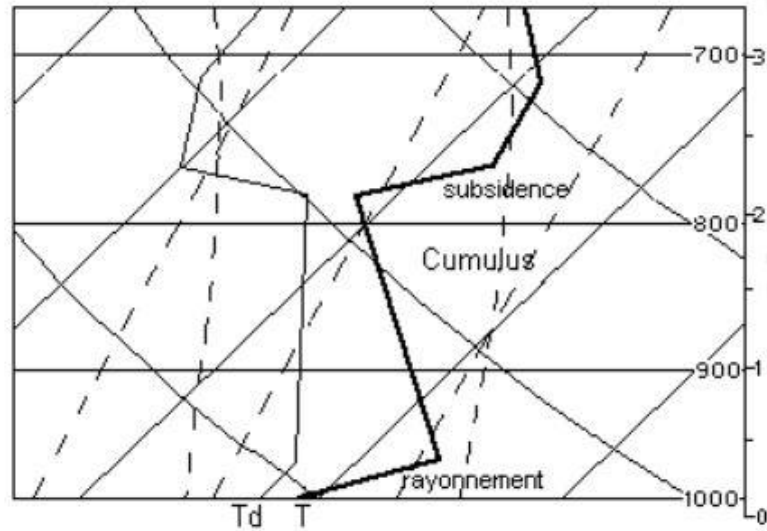


Dans la page précédente, la courbe d'état permettait d'effectuer de bons vols, bien qu'en thermiques purs. Il n'en est pas toujours de même.

Par exemple, lorsqu'une situation anticyclonique a persisté plusieurs jours, la subsidence qui lui est liée est basse. Elle vient se positionner juste au-dessus de l'inversion de rayonnement.

On observe alors un sondage matinal ventru et particulièrement sec, comme ci-contre. Dans ce cas, l'atmosphère est très stable. Dans les basses couches, malgré un bon ensoleillement, la convection ne s'organise pas vraiment. Les ascendances sont en bulles et difficiles à exploiter, toutes en thermiques purs. Elles plafonnent largement au-dessus de 1000 m, malgré un beau ciel bleu et une température en surface élevée. Pas question de s'éloigner de l'aérodrome sans risquer l'atterrissage en campagne, à moins d'être un champion

Cumulus



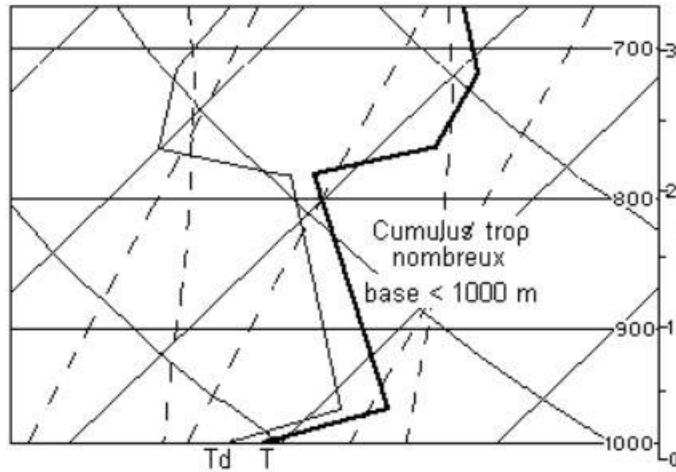
1) Situation à Cumulus :

Ce type de sondages favorable aux Cumulus, et aux Cumulus seulement, possède en général l'allure du schéma ci-contre, à savoir :

- une inversion de rayonnement de l'ordre de 300 m d'épaisseur,
- une inversion de subsidence vers 2000 mètres/sol avec une augmentation de température et une diminution d'humidité bien marquées,
- un écart entre T et T_d qui, sous l'inversion de subsidence, reste toujours compris entre 2 et 5°C.

12 Avril Plus l'inversion de subsidence est élevée, meilleures sont les conditions de vol (bases plus hautes, V_z plus fortes). Il faut toutefois que l'épaisseur des Cumulus reste modeste, sinon il y a un risque d'averses de pluie, surtout si le sommet des Cumulus est à moins de 0°C.

Humide



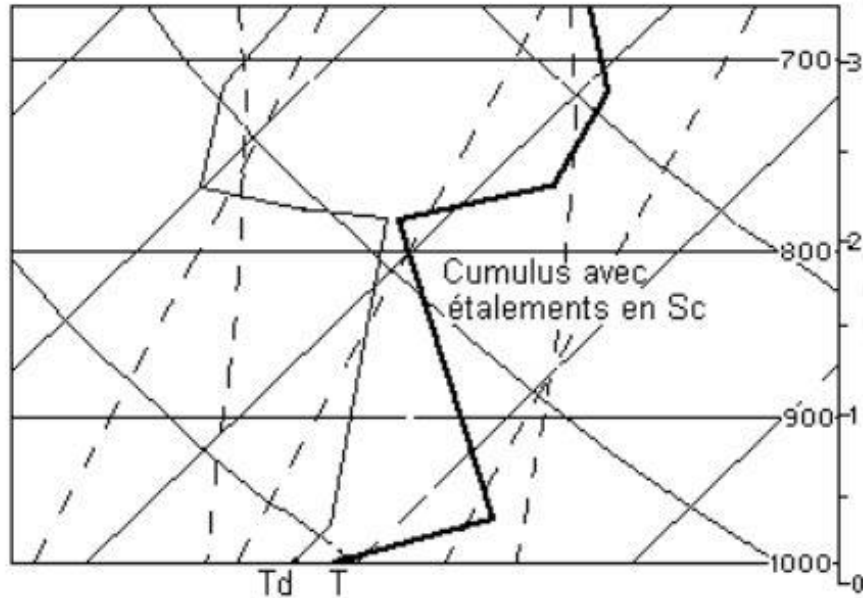
3) Sondage trop humide :

Reprenons le sondage du début, avec une subsidence vers 2100 mètres. Mais cette fois-ci, au-dessous de la subsidence l'humidité est forte. A tous les niveaux la différence entre T et T_d est inférieure à 2°C .

Dans ce cas, rien n'empêche la convection de démarrer normalement. Mais les Cumulus vont se former à basse altitude et leur base restera basse toute la journée, souvent au-dessous de 1000 m. En outre, leur nébulosité sera forte, ce qui limitera l'ensoleillement, et par suite, l'élévation de la température en surface et l'importance des ascendances.

qui seront faibles et irrégulières.

Étalement

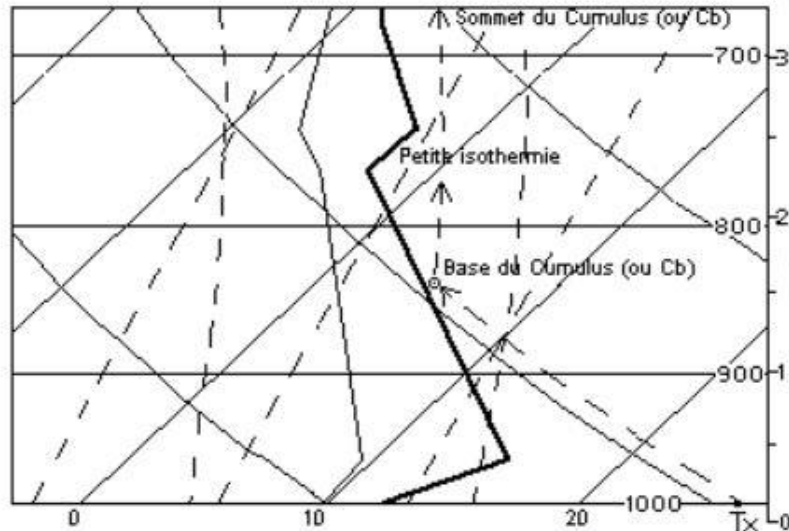


4) Situation à étalements :

Reprenons encore le sondage du début, avec une subsidence vers 2100 mètres. Cette fois-ci, l'humidité, assez faible juste au-dessus de l'inversion de rayonnement, augmente progressivement en même temps que l'altitude. Juste sous l'inversion de subsidence, la différence entre T et T_d devient inférieure à 2°C (schéma ci-contre).

Il peut alors y avoir des nuages dans cette couche très humide dès le matin. Mais même dans le cas où il n'y en a pas, lorsque les sommets des Cumulus atteindront la couche humide, ils vont y ajouter de l'humidité. Une couche importante de Stratocumulus va naître de l'étalement des sommets des Cumulus. Cette couche apparaît souvent vers le milieu de la journée, après un excellent début de la convection. A ce moment-là, l'ensoleillement diminue notablement et en même temps l'intensité et le nombre des ascendances et des Cumulus. Peu à peu, les Stratocumulus se résorbent et les Cumulus réapparaissent, mais aussi le phénomène d'étalement et le processus recommence.

Cumulonimbus



5) Situation à averses ou Cumulonimbus :

Jusqu'à présent, nous avons remarqué la présence d'une inversion de subsidence bloquant la convection. Mais cette inversion est loin d'exister quotidiennement, par exemple lorsque le sondage a l'allure ci-contre. Les Cumulus peuvent passer outre la petite inversion située vers 2300 m et grossir suffisamment pour qu'il y ait des averses de pluie, ou même évoluer en Cumulonimbus avec orage.

On peut rencontrer cette situation :

- soit dans de l'air chaud convectivement instable sur une grande épaisseur,
- soit à l'arrière d'un front froid, lorsque à cause d'un flux cyclonique il n'y a pas la moindre subsidence en altitude.

Dans les deux cas, il y a une évolution diurne marquée : les averses naissent ou se renforcent avec l'élévation de la température en surface.

La forme du sondage est semblable dans les deux cas, les températures dans le premier cas étant plus élevées que dans le second.