

GdR “Radiométrie micro-onde
pour l'étude de l'atmosphère”

(<http://lerma7.obspm.fr/~gdr/GDR/Home.html>)

**Estimation de la
vapeur d'eau atmosphérique**

LES BESOINS DES UTILISATEURS

- Divers (climatologie, météorologie, nowcasting)
- Très exigeants, des petites aux grandes échelles spatio-temporelles (Post Eps position paper)
- En tant que paramètre d'intérêt direct ou en tant qu'information auxiliaire (par ex., correction altimétrique, correction de phase en astro)

Global NWP

Variable	Level(s)	Units	Accuracy			dx (km)			dz (km)			dt (h)			Delay (h)			Priority 1=highest 4=lowest
			Thr	Brk	Obj	Thr	Brk	Obj	Thr	Brk	Obj	Thr	Brk	Obj	Thr	Brk	Obj	
Air temperature profile	HS&M	K	5	3	0.5	500	100	50	3	2	1	12	6	1	6	0.5	0.1	1
	LS, HT	K	3	1	0.5	500	100	15	3	1	0.5	12	6	1	6	0.5	0.1	1
	LT	K	3	1	0.5	500	100	15	3	1	0.3	12	6	1	6	0.5	0.1	1
Water vapour profile	HT	%	10	5	2	250	50	15	3	1	0.5	12	6	1	6	0.5	0.1	1
	LT	%	10	5	2	250	50	15	3	1	0.3	12	6	1	6	0.5	0.1	1
Water vapour total column		kg/m ²	5	2	1	250	50	15	-	-	-	12	3	1	6	0.5	0.1	2
Surface Pressure		hPa	1	1	0.5	250	100	15	-	-	-	12	6	1	6	0.5	0.1	1
Specific humidity at surface		%	10	5	2	250	50	15	-	-	-	12	3	1	6	0.5	0.1	2

Regional NWP

Variable	Level(s)	Units	Accuracy			dx (km)			dz (km)			dt (h)			Delay (h)			Priority 1=highest 4=lowest
			Thr	Brk	Obj	Thr	Brk	Obj	Thr	Brk	Obj	Thr	Brk	Obj	Thr	Brk	Obj	
Air temperature profile	LS	K	3	1	0.5	200	30	3	2	1	0.5	12	3	0.5	3	0.25	0.1	1
	HT	K	1.5	0.5	0.2	200	30	3	2	1	0.5	12	3	0.5	3	0.25	0.1	1
	LT	K	1.5	0.5	0.2	200	30	3	2	1	0.1	12	3	0.5	3	0.25	0.1	1
Water vapour profile	HT	%	10	5	2	200	30	3	2	1	0.5	12	3	0.5	3	0.25	0.1	1
	LT	%	10	5	2	200	30	3	2	1	0.1	12	3	0.5	3	0.25	0.1	1
Specific humidity at surface		%	10	5	2	30	10	3	-	-	-	3	1	0.5	3	0.25	0.1	2

Global NWC

Variable	Initial Source	Application and/or level(s)	Units	Accuracy			dx (km)			dz (km)			dt (h)			Delay (h)		Priority 1=highest 4 = lowest
				Thr	Brk	Obj	Thr	Brk	Obj	Thr	Brk	Obj	Thr	Brk	Obj	Thr	Obj	
Air temperature profile	GCOS	AOPC, HS, M	K	3	1.5	1	500	200	100	3	2.5	2	6	4	3	12	3	2
Air temperature profile	GCOS	AOPC, HT,LT,LS	K	2	1	0.5	500	200	100	2	0.5	0.2	6	4	3	12	3	1
Surface air temperature	GCOS	Terrestrial climate	K	0.5	0.3	0.2	100	50	25	-	-	-	6	4	3	48	24	2
Water vapour profile	GCOS	AOPC, HS, M	%	10	5	2	500	200	100	3	1	0.5	6	4	3	12	3	2
Water vapour profile	GCOS	AOPC, LS,HT	%	10	5	2	500	200	100	2	0.5	0.2	6	4	3	12	3	1
Water vapour profile	GCOS	AOPC,LT	%	10	5	2	500	200	100	1	0.5	0.2	6	4	3	12	3	2
Water vapour profile	GCOS	Atmospheric chemistry, LT	%	20	5	2	500	200	50	5	2	1	72	24	6	168	72	2
Water vapour total column	GCOS	AOPC	kg/m ²	2.5	1.5	1	500	200	100	-	-	-	6	4	3	12	3	2
Specific humidity at surface	GCOS	AOPC	%	2	1.5	1	100	50	25	-	-	-	12	6	3	72	24	2

Variable	Units	Decadal stability	Thr Bias	Brk Bias	Obj Bias
Air temperature profile: LT,HT	K	0.04	1	0.1	0.02
Air temperature profile: LS	K	0.08	1	0.1	0.04
Surface air temperature	K	0.04	1	0.1	0.02
Water vapour profile	%	0.26	5	1	0.18
Water vapour total column	%	0.26	5	1	0.18
Specific Humidity at surface	%	0.26	5	1	0.18

De nombreuses possibilités de mesures:

- **Potentiels et limitations de chaque type d'observations (UV, VIS, IR, MO), avec différentes géométries (sondage au nadir, au limbe, GPS)**
- **Possibilité de bénéficier de leur complémentarité?**

Programme de la journée

09h30 - Présentation de la réunion

09h50 - Assimilation des radiances satellitaires sensibles à la vapeur d'eau en météorologie opérationnelle (Elisabeth Gérard)

10h10 - Projets futurs de radiomètres microondes sur les satellites météorologiques polaires d'Eumetsat et de la NOAA (Thierry Phulpin)

10h30 - La vapeur d'eau par GPS (Olivier Bock)

10h50 - Pause café

11h10 - Inversion des profils vapeur d'eau terre/mer à partir des microondes (Filipe Aires)

11h30 - La vapeur d'eau par IR (Claudia Stubenrauch)

11h50 - La vapeur d'eau par UV-VIS (Hervé Herbin)

12h10 - Complémentarité des différents domaines de longueurs d'onde (Maxime Paul)

12h30 - Spectroscopie de la vapeur d'eau (Laurent Coudert)

12h50 - Pause déjeuner

14h00 - Mesure de l'humidité dans la troposphère libre dans l'infra-rouge (Laurence Picon)

14h20 - Corrections atmosphériques pour les altimètres (Laurence Eymard)

14h40 - Les radiomètres microondes pour le sondage atmosphérique (Jean-Marc Goutoule)

15h00 - Discussion.

Discussion

Les projets en cours et l'implication française

- Météorologie (MetOp, rôle des MO dans l'ère IASI, assimilation ciel nuageux)
- Climatologie: processing / reprocessing, intercalibration
- Exercices d'inter-comparaison des vapeur d'eau
- Mégha-Tropiques
- Sondage au limbe
- Mesure in situ: SIRTa

Le futur en terme de microondes

- Fréquences classiques: les pbs au dessus des continents, de la neige, de la glace
- Millimétrique / sub-millimétrique?
- Spectro haute résolution ? Quel gain ?
- PostEps?

Utilisation de la synergie multi-instruments? Pour les climatologies?

Possibilité de mutuaizer certains efforts:

- Bases de radiosondage
- Données ICARE

Les innovations instrumentales? La tomographie 3D? Les isotopes de la vapeur d'eau?

Les études pour l'astro ? Et inversement ?

- Projets astronomiques qui ont besoin des infos atmosphériques
- Projets atmosphères qui peuvent bénéficier de l'astro -> Mesure de turbulence.